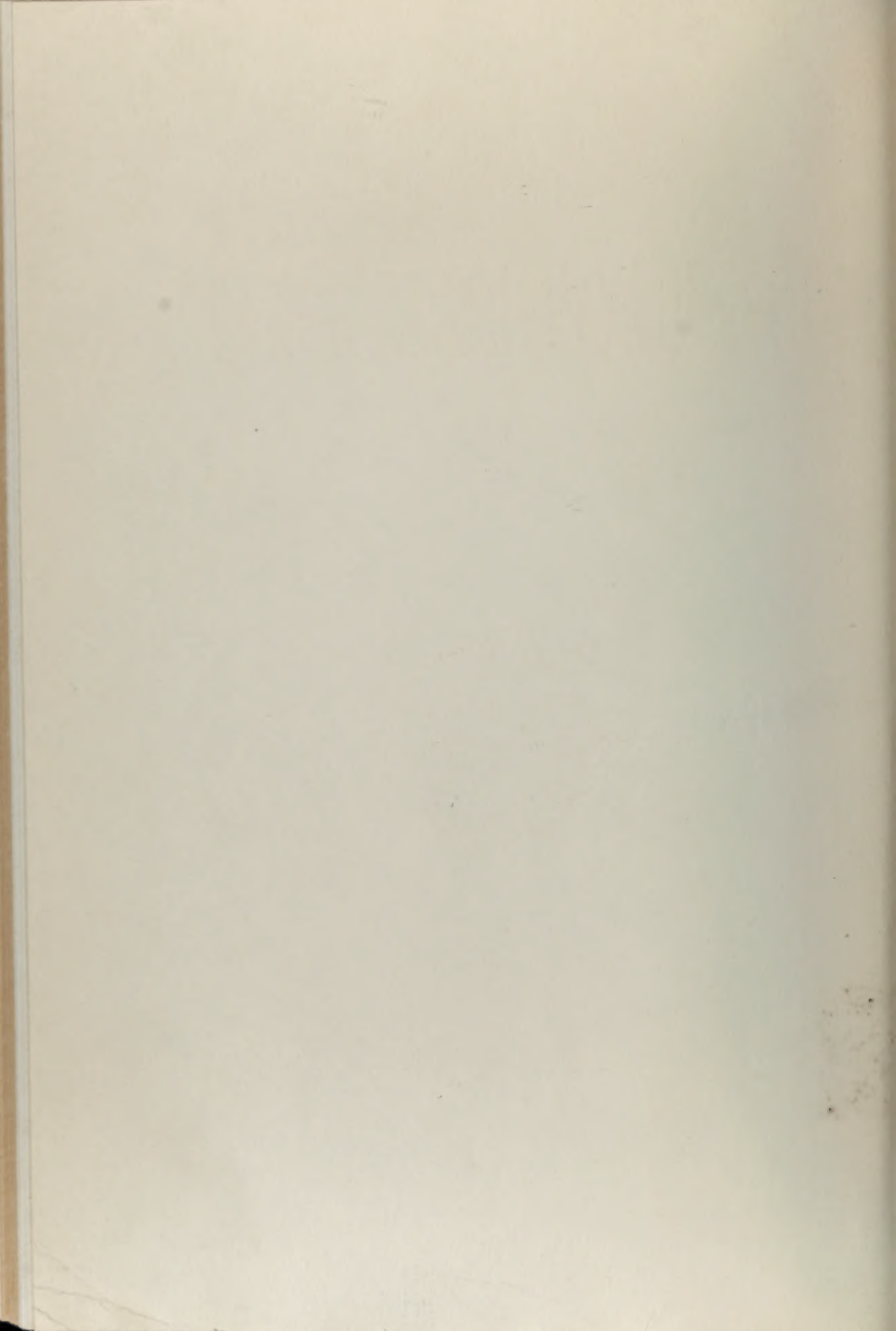


中国科学院
南京地质古生物研究所集刊

第 15 号

科学出版社



中国科学院
南京地质古生物研究所集刊

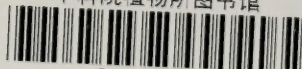
第 15 号



科学出版社

1981

中科院植物所图书馆



S0013826

内 容 简 介

本号集刊登载三篇文章:

《广西、贵州泥盆纪和早石炭世早期菊石群》描述 42 属(亚属) 134 种(其中 51 新种)菊石化石, 建立我国南方泥盆系和下石炭统下部九个菊石带, 讨论含菊石的相关地层的划分和对比。

《广西南丹七圩石炭纪菊石》描述 29 属(亚属), 65 种(其中 2 新属, 42 新种), 建立四个菊石带, 提出中、下石炭统的分界意见, 对石炭纪棱菊石类的某些科、属分类作了修订。

《四川北川、江油及陕西汉中二叠纪珊瑚化石》描述栖霞组、茅口组、吴家坪组和长兴组四射珊瑚 18 属, 77 种(其中 1 新属 57 新种)、床板珊瑚 5 属 19 种(其中 8 新种), 并讨论这些化石的组合面貌。

中 国 科 学 院 南京地质古生物研究所集刊

第 15 号

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1981 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1981 年 8 月第一次印刷 印张: 17 3/4 插页: 34

印数: 0001—2,200 字数: 406,000

统一书号: 13031·1546

本社书号: 2121·13—16

定价: 4.30 元

科技新书目: 190-20

中国科学院
南京地质古生物研究所集刊 第15号

目 录

广西、贵州泥盆纪和早石炭世早期菊石群.....	阮亦萍 (1)
广西南丹七圩石炭纪菊石.....	阮亦萍 (153)
四川北川、江油及陕西汉中二叠纪珊瑚化石.....	赵嘉明 (233)

MEMOIRS OF NANJING INSTITUTE OF
GEOLOGY AND PALAEONTOLOGY, ACADEMIA SINICA

No. 15

CONTENTS

Devonian and Earliest Carboniferous Ammonoids from Guangxi and Guizhou ...	
.....	Ruan Yiping (139)
Carboniferous Ammonoid faunas from Qixu in Nandan of Guangxi	
.....	Ruan Yiping (226)
Permian Corals from Beichuan and Jiangyou of Sichuan and from Hanzhong of Shaanxi	Zhao Jiaming (274)

广西、贵州泥盆纪和早石炭世早期菊石群

阮 亦 萍

(中国科学院南京地质古生物研究所)

一、前 言

本文所描述的菊石标本大部分为笔者于 1972 年参加我所西南地区泥盆纪研究小组的野外工作时采集的;另有小部分材料是从广西、贵州、云南等省(区)一些地质部门历年来送我所鉴定的菊石标本中选取的。在研究这些材料的过程中,笔者发现黔南惠水县王佑一带代化组顶部的含菊石地层不属于泥盆系顶部,而应是下石炭统底部,因此把研究的范围扩大为泥盆纪和早石炭世早期的菊石群。

我国西南地区泥盆系分布广泛,化石丰富,其中含菊石的层位较多。这些菊石种类多样、标本丰富、演化迅速,成为我国南方泥盆系的重要的标准化石。

我国南方泥盆纪菊石的研究,在解放前工作很少,仅零星描述了晚泥盆世早期的菊石二属三种,有关的著作是 Frech (1902), Patte (1925), 孙云铸 (1935)。解放后,我国南方泥盆纪菊石的研究有了较大的进展,发现了许多菊石产地和含菊石的层位;描述了一些菊石属、种;建立了若干菊石化石带。重要的著作有:赵金科(1956)、孙云铸和沈耀庭(1965),阮亦萍和何国雄(1974),沈耀庭(1975),徐光洪和韦仁彦(1977)等。上述论著初步奠定了我国南方泥盆纪菊石研究的基础。

笔者在前人工作的基础上,通过所采获的菊石标本的描述和分析,试图在本文中达到以下的目的:

1. 比较系统地描述我国西南地区泥盆纪和早石炭世早期的菊石群,讨论这一菊石群的一般性质;
2. 较系统地建立我国南方泥盆系和下石炭统下部的菊石带顺序,探讨含菊石地层的划分和对比。

由于对我国南方泥盆纪和早石炭世早期菊石标本的收集还很不全面和笔者认识水平所限,工作仅是初步的,有待不断补充和完善。

在野外工作期间,许汉奎、廖卫华、蔡重阳、王成源、卢礼昌、穆道成等同志与笔者共同采集菊石标本;毛继良同志为标本照相,杨荣庆同志清绘图件。赵金科教授详细地修改了初稿。在此,笔者一并志谢。

二、剖面描述及菊石化石分布

(一) 广西南丹罗富一带

广西南丹罗富一带是我国南方早、中泥盆世远岸浅海沉积的典型地区。王钰、俞昌明(1974)称这一沉积类型为“南丹型海相沉积”。该区泥盆系(自塘丁组向上)含有丰富的菊石和竹节石,并伴生远岸底栖类型的腕足类、三叶虫、瓣鳃类、介形类等化石。本文所描述的化石主要采自罗富剖面。这个剖面的岩性描述见插图 1, 2 及沈耀庭(1975)的论文。

罗富剖面的菊石分布如下(自上而下):

“同车江组”

顶部 *Gattendorfia?* sp.

响水洞组

ACE 505 *Mesobeloceras* cf. *acutum* (Chao), *Eobeloceras* sp.

罗富组 未见菊石化石

塘乡组

上段

ACE 63 *Werneroceras ruppachense* (Kayser)

ACE 61 *Pinacites jugleri* (Roemer)

ACE 59 *Pinacites jugleri* (Roemer)

ACE 57 *Foordites occultus* (Barrande)

ACE 56 *Foordites platypleura* (Frech), *F. occultus* (Barrande), *Pinacites jugleri* (Roemer)

ACE 55 *Agoniatites* sp., *Foordites platypleura* (Frech)

ACE 52 *Agoniatites* sp.

ACE 51 *Pinacites jugleri* (Roemer)

ACE 50 *Agoniatites* sp., *Paraphyllites tabuloides* (Barrande), *Foordites platypleura* (Frech)

下段

ACE 45 *Gyroceratites gracilis* Bronn, *G. cf. gracilis* Bronn, *Anarcestes* (*Latanarcestes*) *noeggerati* (Buch)

ACE 43 *Gyroceratites gracilis* Bronn, *Mimagoniatites fecundus* (Barrande)

ACE 42 *Mimagoniatites bohemicus* (Barrande), *Anarcestes* (*Latanarcestes*) *noeggerati* (Buch), *Subanarcestes macrocephalus* Schindewolf

ACE 34 *Convoluticeras discordans* Erben, *Mimagoniatites fecundus* (Barrande)

塘丁组

ACE 32 *Anetoceras tangdingense* (sp. nov.), *Mimosphinctes bipartitus* Eichenberg

ACE 31 *Teicherticeras rotatile* (sp. nov.)

ACE 30 *Teicherticeras nandanense* Shen, *Convoluticeras leptum* (sp. nov.)

ACE 29 *Erbenoceras solitarium* (Barrande)

ACE 28 *Anetoceras obliquecostatum* Ruan & He, *Erbenoceras elegatulum* Shen, *E. sp. A*, *Teicherticeras ilanense* Shen, *Convoluticeras leptum* (sp. nov.) *Mimagoniatites tenuiconstrictum* Erben

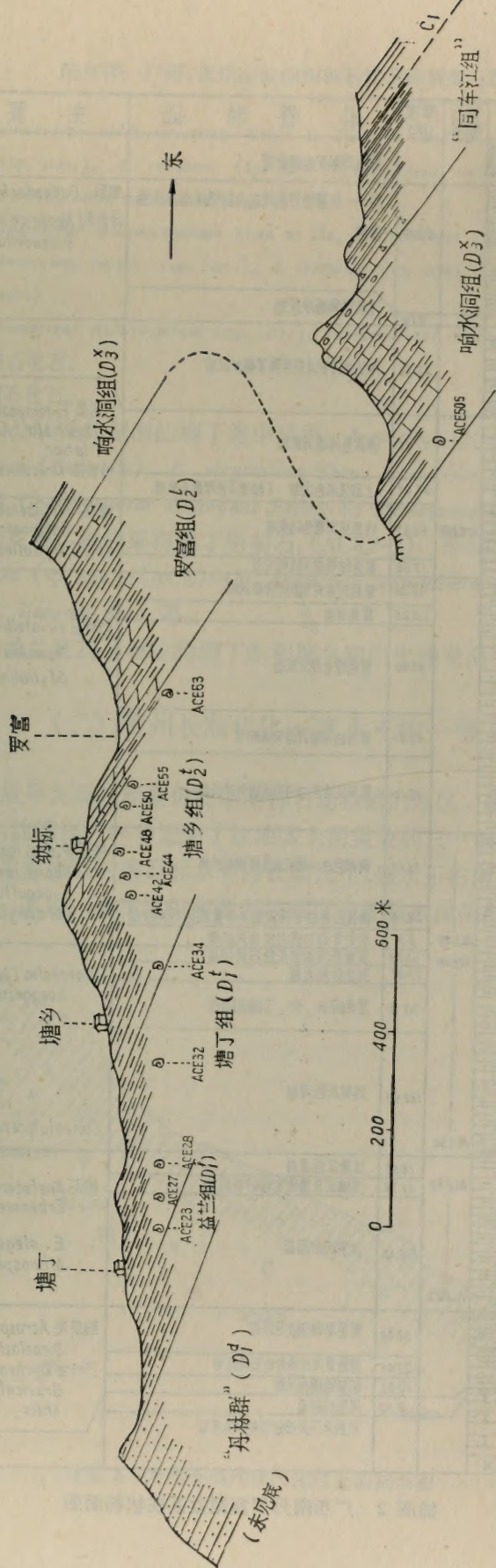


插图 1 广西南丹罗富泥盆系剖面图

统	组	段	剖面	化石 编号	厚度 (米)	岩 性 特 征	主 要 化 石
上石炭统						黑色页岩灰色细砂岩	
上泥盆统	同车江组				160.00	灰—灰黑色页岩泥岩夹硅质泥岩及灰色泥岩	菊石 <i>Gattendorfia</i> sp. 牙形刺 <i>Neoproniodus barbatus</i> <i>Hideodella subtilis</i>
					10.10	浅灰色角砾状灰岩	
	响水洞组				93.99	浅灰色硅质泥质条带及瘤状灰岩	
					71.17	深灰色薄层泥灰岩	介形类 <i>Entomozoe</i> (<i>Richteria</i>) <i>serratastriata</i> , <i>Richterina</i> (<i>Richterina</i>) <i>laticornis</i>
					27.34	上部浅灰色泥岩 下部浅灰色厚层泥灰岩	竹节石 <i>Uniconus</i> sp.
				ACE 805	63.87	浅灰至灰黑色硅质层	菊石 <i>Mesobeloceras</i> cf. <i>acutum</i> <i>Eobeloceras</i> sp.
					17.60	黑色硅质层及硅质泥岩	竹节石 <i>Styliolina domanicensis</i>
					32.26	黑色泥岩夹紫灰色泥质灰岩	
					23.25	黑色泥岩	
	罗富组				95.40	黑色泥岩夹泥灰岩	竹节石 <i>Viriatellina multicostata</i> <i>Nowakia otomeri</i> <i>Styliolina</i> sp.
					49.91	黑色白云质泥岩夹泥灰岩	
					85.70	黑至灰色含白云质泥岩夹泥灰岩	
中泥盆统	塘上段				82.59	黄褐色白云质泥岩夹纤维状灰岩	菊石 <i>Pinacites jugleri</i> <i>Foordites platypleura</i> <i>F. occultus</i> <i>Paraphyllites tabuloides</i>
				ACE 49	26.65	黄及灰色白云质泥岩夹少量灰色石英砂岩	
	塘乡段			ACE 48	9.34	灰色含白云质泥灰岩夹灰岩	
					14.82	灰黑色泥岩夹灰色石英砂岩	
					19.41	黑色砂质泥岩	Anarcestes (<i>Latanarcestes</i>) <i>noeggerati</i> 带
					70.78	黑色泥岩, 中、下部含碳质	
					133.95	浅紫灰色泥岩	
				ACE 34			<i>Convoluticeras discordans</i> 带
下泥盆统	塘丁组			ACE 32	26.85	浅紫灰色泥岩	
					11.79	浅褐灰至黑色含粉砂质泥岩	菊石 <i>Anetoceras obliquecostatum</i> <i>Erboceras solitarium</i>
					136.34	浅紫灰色泥岩	<i>E. elegantulum</i> <i>Mimosphinctes bipartitus</i>
	益世组			ACE 23	52.82	黑色局部深灰色泥岩	腕足类 <i>Acrospirifer tonkinensis</i> <i>Dicoelostrophia annamitica</i>
					23.95	黑色至浅灰色含白云质泥岩	三叶虫 <i>Dechenella tiujiangensis</i>
	丹林群				10.06	灰至暗褐色泥岩	<i>Gravicalymene maloungkaensis</i>
					6.90	泥质粉砂岩	
						灰白色石英砂岩夹砂质泥岩	
			(未完)				

插图 2 广西南丹罗富泥盆系柱状剖面图

ACE 27 *Anetoceras obliquecostatum* Ruan & He, *A. subtile* (sp. nov.), *A. serpentinum* (sp. nov.), *A. cirratum* (sp. nov.) *Erbenoceras solitarium* (Barrande), *E. sp. B*, *Teicherticeras nantanense* Shen

ACE 25 *Anetoceras obliquecostatum* Ruan et He, *A. luofuense* (sp. nov.)

ACE 24 *Anetoceras subtile* (sp. nov.), *A. patulum* (sp. nov.), *Convoluticeras aphelum* (sp. nov.)

ACE 23 *Anetoceras multicostatum* (sp. nov.), *Teicherticeras nantanense* Shen

益兰组 未见菊石化石。

丹林群 未见菊石化石。

广西区测队二分队在此剖面的塘丁组中采得 *Anetoceras obliquecostatum* Ruan et He, *Erbenoceras solitarium* (Barrande), *E. elegatulum* Shen, *Anetoceras tangdingense* (sp. nov.); 在塘乡组下部采得 *Convoluticeras discordans* Erben 和 *Mimagoniatites fecundus* (Barrande)。

在罗富以南的更桥, 我们采得塘丁组菊石 (ACE7-2): *Erbenoceras elegatulum* Shen, *Convoluticeras leptum* (sp. nov.); (ACE7-4): *Anetoceras serpentinum* (sp. nov.), *Teicherticeras nantanense* Shen, *T. ilanense* Shen 等。

在罗富以西的益兰及灰马等地的塘丁组和塘乡组中也曾发现过量的菊石化石。

(二) 贵州长顺代化—惠水王佑一带

这是我国南方最早发现晚泥盆世晚期海神石动物群的地区。该区也产晚泥盆世早期的菊石群。孙云铸、沈耀庭(1965)记述了该地区上泥盆统的三个剖面, 描述了三十余种产于代化组的菊石。当前描述的菊石标本采自长顺代化、惠水王佑南坪马、王佑南老凹坡及王佑水库四个剖面。其中, 惠水王佑南老凹坡剖面和王佑水库剖面已为孙、沈(1965)描

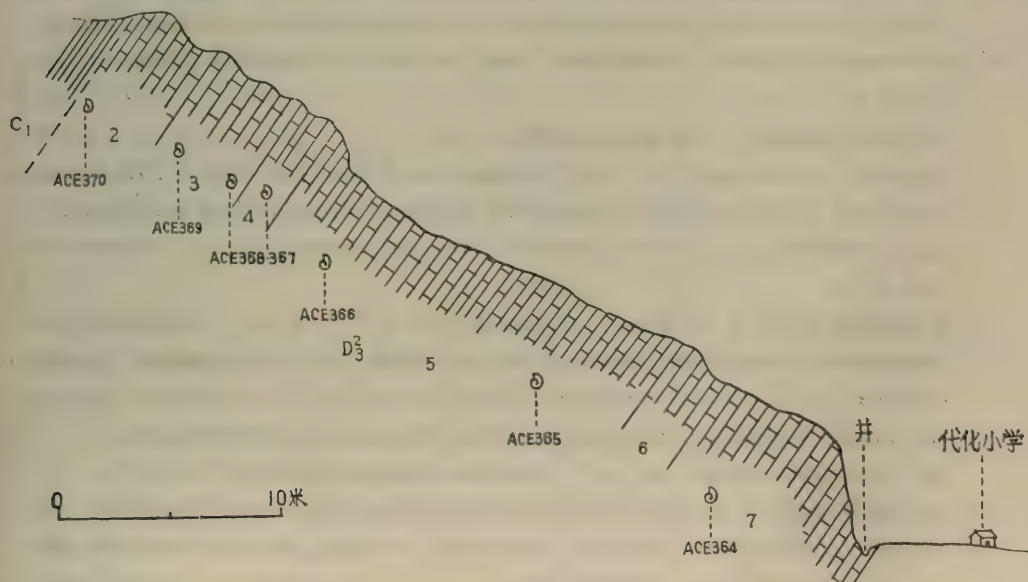


插图 3 贵州长顺代化组上部剖面图

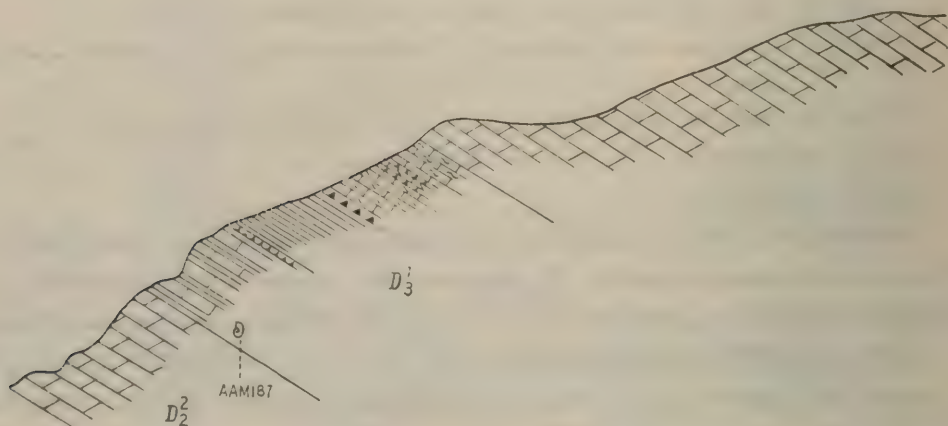


插图 4 贵州惠水王佑

述,本文不再重复,而仅列举剖面中所产的菊石。

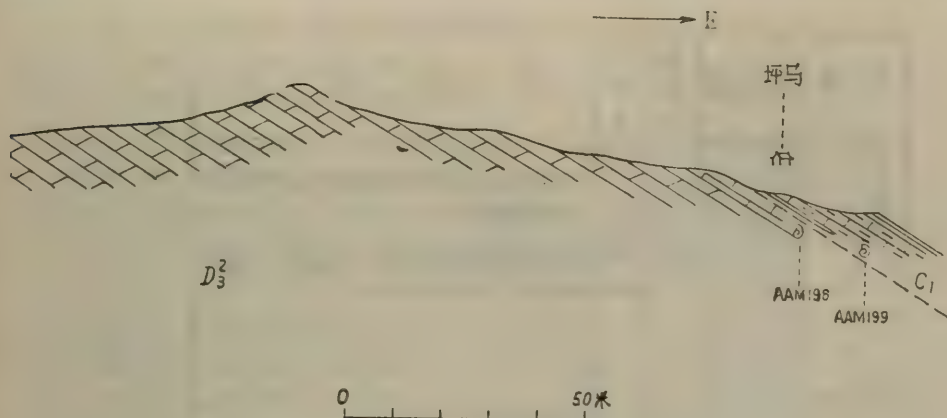
1. 长顺代化剖面(插图 3),自上而下:

上覆地层:下石炭统黑色炭质页岩间夹黑色泥灰岩。

----- 假整合 -----

代化组:

- 1) 灰色薄层致密灰岩,产菊石 (ACE 361, ACE 370): *Prionoceras* (*Prionoceras*) *sulcatum* (Münster), *Soliclymenia recticostata* (sp. nov.), *Wocklumeria sphaeroides* (Richter), *Kamptoclymenia endogonoides* (sp. nov.), *Parawocklumeria paradoxa* (Wedekind), *P. distorta* (Tietze), *Kosmoclymenia undulata* (Münster), *K. serpentina* (Münster), *K. lineare* (Münster), *K. tabulata* Sun et Shen, *Cymaclymenia striata* (Münster), *G. chaoi* Sun et Shen, *C. parinvolvens* Ruan et He 3 米
- 2) 灰色中厚层致密灰岩,夹数层薄层致密灰岩,产菊石 (ACE 369): *Soliclymenia paradoxa* (Münster), *S. recticostata* (sp. nov.), *Progonioclymenia acuticostata* (Bronn), *Pachyclymenia crebra* (sp. nov.), *Wocklumeria sphaeroides* (Richter), *Kamptoclymenia endogonoides* (sp. nov.), *Parawocklumeria distorta* (Tietze), *Cymaclymenia striata* (Münster), *C. parinvolvens* Ruan et He 3.5 米
- 3) 灰色厚层致密灰岩,夹一层厚约 0.1 米的薄层灰岩,产菊石 (ACE 368): *Sporadoceras posthumum* Wedekind, *Prionoceras* (*Prionoceras*) *divisum* (Münster), *Pr. (Pr.) sulcatum* (Münster), *Glatziella tylota* (sp. nov.), *Cyrtoclymenia subinvoluta* (sp. nov.), *Platyclymenia* (*Platyclymenia*) *walcotti* Wedekind, *Kosmoclymenia undulata* (Münster), *K. bisulcata* (Münster), *K. crassa* (sp. nov.), *K. lecanoides* (sp. nov.), *Cymaclymenia striata* (Münster) 1.5 米
- 4) 灰色薄层致密灰岩,上部产菊石 (ACE 367): *Lobotornoceras bilobatum* (Wedekind), *Disco-clymenia cucullata* (Buch), *Prionoceras* (*Prionoceras*) *divisum* (Münster), *Pr. (Kenscyoceras) sinuconstrictum* (Selwood), *Glatziella tylota* (sp. nov.), *Parawocklumeria distorta* (Tietze), *Cyrtoclymenia subinvoluta* (sp. nov.), *Platyclymenia* (*Platyclymenia*) *walcotti* Wedekind, *Cly-*



南坪马上泥盆统剖面图

menia laevigata (Münster), *C. rumala* (sp. nov.), *Protoxyclymenia dunkeri* (Münster), *Kosmoclymenia undulata* (Münster), *K. bisulcata* (Münster), *K. sedgwicki* (Münster)。

下部产菊石 (ACE 366): *Lobotornoceras bilobatum* (Wedekind), *Sporadoceras posthumum* Wedekind, *Sp. orbiculare* (Münster), *Prionoceras* (*Prionoceras*) *divisum* (Münster), *Cyrtoclymenia subtransita* (sp. nov.), *Clymenia rumala* (sp. nov.), *Protoxyclymenia dunkeri* (Münster), *Kosmoclymenia undulata* (Münster), *K. sedgwicki* (Münster), *K. lecanoides* (sp. nov.), *Cymaclymenia striata* (Münster) 15 米

5) 灰色厚层致密灰岩,产菊石 (ACE 365): *Cyrtoclymenia transita* Sun et Shen, *C. sp.*, *Clymenia laevigata* (Münster), *Kosmoclymenia bisulcata* (Münster), *Cymaclymenia sp.* 2 米

6) 灰色中厚层致密灰岩, 菊石稀少。产菊石 (ACE 364): *Prionoceras* (*Kensyoceras*) *nucleus* (Schmidt), *Imitoceras* (*Imitoceras*) *subbilobatum* (Münster) 7 米

(未见底)

2. 惠水王佑南坪马剖面(插图 4, 5), 自上而下:

上覆地层: 下石炭统 深灰色或浅灰色页岩、泥质灰岩,产化石 (AAM 199): *Zaphrentis sp.*, ? *Heterocaninia sp.*, *Fusella cf. tornaicensis*, *F. shaoyanensis* (Ozaki)

----- 假整合 -----

代化组:

12) 灰色薄层或中厚层灰岩,质纯性脆。产菊石 (AAM 198): *Imitoceras* (*Imitoceras*) *globiforme* Vöhringer, *I. (I.) sphaeroides* Vöhringer, *Eocanites sp.* 2 米

11) 灰白色厚层至巨厚层白云质灰岩,具刀砍状构造。 83.8 米

10) 灰黄色中厚层白云质灰岩。 14 米

9) 浅灰色厚层至巨厚层白云质灰岩,具刀砍状构造。 55.7 米

8) 灰黄色中厚层白云质灰岩。 5 米

响水洞组:

7) 灰色白云质灰岩夹泥质条纹。 3.4 米

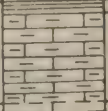
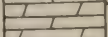
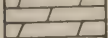
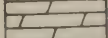
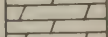
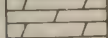
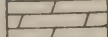
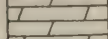
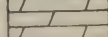
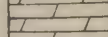
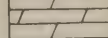
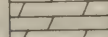
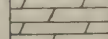
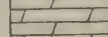
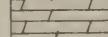
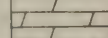
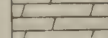
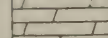
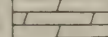
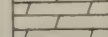
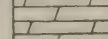
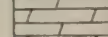
统	组	岩性剖面	厚度 (米)	化石号	岩 性 描 述
下石炭统			16.5	199	深灰色或浅灰色页岩炭质灰岩，产腕足类和珊瑚化石
上泥盆统	代		2.0	198	灰色薄层或中厚层灰岩，质纯性脆，含菊石
					
					
	化		83.8		灰白色厚层——巨厚层白云质灰岩，具刀砍状构造
					
					
					
	盆		14.0		灰黄色中厚层白云质灰岩
					
			55.7		
响水洞组	统		5.0		灰黄色中厚层白云质灰岩
			3.4		灰色白云质灰岩，夹泥质条带
			6.25		灰色薄层含白云质灰岩，夹黑色燧石条带
			6.6		灰白色中厚层白云质灰岩
			7.0		黑色燧石层、黑、白色条带相间
			1.21		黄褐色页岩
			1.8		黑色中厚层硅质页岩
			21.0	187	深灰色炭质页岩夹灰黑色硅质灰岩，含菊石、竹节石
					
					
中泥盆统	独山组				厚层浅灰色白云质灰岩，表面具刀砍状构造

插图 5 贵州惠水王佑南坪马上泥盆统柱状剖面图

- | | |
|--|--------|
| 6) 灰色薄层含白云质灰岩夹黑色燧石条带。 | 6.25 米 |
| 5) 灰白色中厚层白云质灰岩。 | 6.6 米 |
| 4) 黑色燧石层, 黑、白色条带相间。 | 1 米 |
| 3) 黄褐色页岩。 | 12.1 米 |
| 2) 黑色中厚层硅质页岩。 | 1.6 米 |
| 1) 深灰色炭质页岩, 夹灰黑色硅质灰岩。产菊石 (AAM 187): <i>Probeloceras forcipiferum</i> (Sandberger), <i>Pr. sp.</i> , <i>Tornoceras (Tornoceras) sp.</i> | 21 米 |

—— 整 合 ——

下伏地层: 中泥盆统独山组

3. 惠水王佑公社老凹坡剖面:

在代化组顶部厚约 2 米的灰岩中产菊石 (ACE 359): *Prionoceras (Kenscyoceras) obessum* (sp. nov.), *Imitoceras (Imitoceras) substriatum* (Münster), *I. (I.) intermedium* Schindewolf, *I. (I.) depressum* Vöhringer, *I. (I.) sinense* Sun & Shen, *I. (I.) planolobatum* Sun et Shen, *I. (I.) folliforme* (sp. nov.), *I. (I.) crassum* (sp. nov.), *I. (I.) pilatum* (sp. nov.), *I. (I.) acre* Vöhringer, *I. (I.) subacre* Vöhringer, *I. (I.) wangyuense* (Sun et Shen), *I. (I.) cf. yangi* Sun et Shen, *I. (I.) applanatum* (sp. nov.), *I. (I.) simile* Vöhringer, *I. (I.) globoidale* (sp. nov.), *I. (I.) globiforme* Vöhringer, *I. (I.) subpatens* (sp. nov.), *I. (I.) sphaeroidale* Vöhringer, *I. (I.) multisulcatum* Vöhringer, *I. (Costimitoceras) epichare* (sp. nov.), *Gattendorfia subinvoluta* (Münster), *G. molaris* Vöhringer, *G. discoides* (sp. nov.) *G. popanoides* (sp. nov.), *G. mimica* (sp. nov.), *Pseudarietites serratus* Vöhringer, *Ps. ellipticus* (sp. nov.), *Ps. platyventrus* (sp. nov.), *Ps. subquadratus* (sp. nov.), *Ps. rotatilis* (sp. nov.), *Ps. crispus* (Tietze), *Ps. lenticulus* (sp. nov.), *Ps. tricarinatus* (sp. nov.), *Ps. sp. A*, *Ps. sp. B*, *Ps. sp. C*, *Eocanites wangyuensis* Ruan et He, *E. briareus* (sp. nov.), *E. retiolus* (sp. nov.), *E. nanus* (sp. nov.), *E. huishuiensis* (sp. nov.), *E. circinatus* (sp. nov.), *E. holcoventrus* (sp. nov.), *E. rursiradiatus* (sp. nov.), *E. asiaticus* (Sun et Shen), *E. stenoseallatus* (sp. nov.), *E. costatus* (sp. nov.), *E. robustus* (sp. nov.), *E. curvicostatus* (sp. nov.), *Parawocklumeria paradoxa* (Wedekind), *P. distorta* (Tietze), *Cymaclymenia striata* (Münster), *C. parinvolvens* Ruan & He, *Qiannanites acutus* (gen. et sp. nov.)

4. 惠水王佑水库剖面

代化组顶部灰岩产菊石 (ACE 357): *Prionoceras (Prionoceras) divisum* (Münster), *Imitoceras (Imitoceras) subacre* Vöhringer, *Eocanites sp.*, *Pseudarietites sp.* 等。

(三) 其他零星的菊石产地

- 广西南宁五象岭下泥盆统“郁江组”上部的硅质层中产菊石 (I-18): *Erbenoceras elegantulum* Shen, *Convoluticeras leptum* (sp. nov.)。
- 广西崇左那隆公社淶强的下泥盆统达莲塘组上部的黑色结晶灰岩中产菊石 (B₁-2393-g, 淶-1): *Erbenoceras elegantulum* Shen, *Convoluticeras leptum* (sp. nov.)。
中泥盆统下部灰岩中产菊石 (B₁-2393-x): *Agoniatites tetrolcus* (sp. nov.), *Foordites platypleura* (Frech), *Subanarcestes macrocephalus* Schindewolf。
- 广西隆林“塘丁组”灰岩中产: *Anetoceras rareplicatum* Ruan et He, *Erbenoceras circum* (sp. nov.)。

4. 广西扶绥扶南山榴江组产菊石(古 7-2904): *Probeloceras forcipiferum* (Sandberger)。
5. 广西凌云下甲弄群上泥盆统桂林组灰岩产菊石 (I₄-29): *Manticoceras* (*Manticoceras*) *cordatum* (Sandberger)。
6. 广西那坡德隆上泥盆统榴江组下部产菊石 (古,-8072): *Synpharciceras* sp.
7. 广西石龙二塘圩上泥盆统榴江组产菊石 (BD-393): *Tornoceras* (*Tornoceras*) *simplex* (Buch)。
8. 云南麻栗坡董干下泥盆统“达莲塘组”上部灰岩产菊石 (古,-5305-4): *Anetoceras subtile* (sp. nov.), *Convoluticeras aphelum* (sp. nov.)。

三、泥盆系和下石炭统底部菊石群的划分和对比

广西、贵州泥盆系和下石炭统底部的菊石群可以分为四个层段八个菊石带。现分别叙述如下:

(一) 下泥盆统上部地层

广西、贵州下泥盆统上部含菊石的地层,以桂北塘丁组为代表。这一组所产的菊石归于类紧菊石超科(Mimosphinctaceae)和似古菊石超科(Anarcestaceae)中的拟无稜菊石亚科(Mimagoniatitinae),它们具有原始菊石的一般性质,如:具脐孔;胎壳呈泪滴状;壳体为松卷、触卷或很微弱的围卷等。其中,前一个超科的属和种在数量及属种内容上占绝大多数。这一层段的菊石群称为 *Erbenoceras elegantulum* 带,重要的分子有: *Anetoceras rareplicatum* Ruan et He, *A. obliquecostatum* Ruan et He, *A. subtile* (sp. nov.), *A. serpentinum* (sp. nov.), *A. multicostatum* (sp. nov.), *A. tangdingense* (sp. nov.), *A. cirratum* (sp. nov.), *A. patulum* (sp. nov.), *Erbenoceras solitarium* (Barrande), *E. elegantulum* Shen, *E. circum* (sp. nov.) *E. sp. A*, *E. sp. B*, *Mimosphinctes bipartitus* Eichenberg, *Teicherticeras nantanense* Shen, *T. ilanense* Shen, *T. rotatile* (sp. nov.), *Convoluticeras aphelum* (sp. nov.), *C. leptum* (sp. nov.), *Mimagoniatites zorgensis* (Roemer), *M. tenuicostatus* Erben. *Anetoceras*、*Erbenoceras*、*Mimosphinctes* 和 *Teicherticeras* 等属的地质历程,长期以来被认为是早泥盆世济根期(Siegenian)和埃姆斯期(Emsian)。Carls 等(1972)通过多门类的综合生物地层分析和对比,指出波希米亚相下泥盆统兹利霍夫阶(Zlichovian Stage)相当于来因相下埃姆斯阶的上部;波希米亚相达列耶页岩(Daleje Shale)相当于上埃姆斯阶;*Gyroceratites laevis*/*G. gracilis* 的转变期发生在 *Nowakia cancellata* 竹节石带内。从而纠正了过去来因相与波希米亚相地层的不正确对比观念。Chlupáč (1976)通过对全世界(不包括中国)已知的原始菊石群的综合和分析,指出原始菊石群最早出现在兹利霍夫期的地层中,很可能在它的上部层位。上述四个菊石属在南丹罗富剖面和在桂西、滇东南和滇西,通常产于塘丁组中、上部地层及其相当层位,与竹节石 *Nowakia praecursor* 和 *N. barrandei* 共生,而未在其下的层位中出现,证实 Chlupáč 的看法是正确的。这四个属在兹利霍夫期末绝灭。

南丹罗富剖面的这一菊石带的许多种也是国外兹利霍夫阶及其相当层位的标准分子。例如在西德 Kellerwald 地区 Schönau 灰岩下部和下 Harz 地区 Lauterberg 灰岩的下

部产 *Mimagoniatites zorgensis*、*M. tenuicostatum* 和 *Mimosphinctes bipartitus*; 西班牙北部 Aragón 地区 Mariposas 组 Paket 4ba 中产 *Mimagoniatites zorgensis*; 小亚细亚半岛西部的 Dede 组和捷克斯洛伐克波希米亚地区兹利霍夫灰岩中产 *Erbenoceras solitarium* 和 *Mimagoniatites zorgensis*; *M. cf. zorgensis* 也产于北非摩洛哥 Tafilalt 地区 Jbel Anlane 的 Crinoids 灰岩中。上列产地的菊石均与 *Nowakia barrandei* 共生。但是, Богословский (1973) 报道在苏联乌拉尔地区 Бобровка 河流域属于 *Gyroceratites gracilis* 带的红色灰岩中, *Mimagoniatites zorgensis* 与 *Gyroceratites gracilis*、*Mimagoniatites fecundus* 和 *Subanarcestes macrocephalus* 等菊石共生, 由于没有确切的描述和图影, *M. zorgensis* 在 *G. gracilis* 带的出现是可疑的。*Erbenoceras elegantulum* 带也含有仅在我国南方产出的许多种: *Anetoceras obliquecostatum*、*A. rareplicatum*、*Erbenoceras elegantulum*、*Teicherticeras nandanense*、*T. ilanense* 等, 它们近年来在桂西、滇东南和滇西等地达莲塘组及相当的地层中多次发现, 证明这些地层可以与塘丁组进行确切的对比。

值得注意的是近年来在象州型泥盆纪地层分布区内也发现了 *Erbenoceras elegantulum* 带的菊石。在广西象州县中坪的二塘组中产 *Erbenoceras elegantulum* 的标本, 联系到二塘组已分析出牙形刺 *Polygnathus perbonus*、*Neoprionoides bicurvatus*、*Ligonodina salopia* 等种的标本, 可以肯定二塘组与滇东南的达莲塘组和桂北的塘丁组相当。另外, 在广西横县六景的郁江组之上数米的硅质灰岩中产 *Erbenoceras* sp. 和 *Convoluticeras leptum* 等种的标本, 并有 *Nowakia barrandei*, 由此向西, 在邕宁县长塘、五合至南宁附近的五象岭等地相同的层位中也有上述菊石标本。根据这些菊石产地的发现, 肯定横县六景剖面的那叫组下部与塘丁组相当; 由横县六景向西至南宁以南, 那叫组下部的白云岩逐渐相变为硅质层。

(二) 中泥盆统下部地层

广西、贵州中泥盆统下部含菊石地层以塘乡组(也称纳标组)为代表。在塘丁组与塘乡组之间的界线上, 菊石群的面貌出现了明显的变化: 塘丁组特征的原始菊石属 *Anetoceras*、*Erbenoceras* 和 *Teicherticeras* 消失; *Mimagoniatites zorgensis* 和 *M. tenuicostatus* 向上为 *M. fecundus* 和 *M. bohemicus* 所代替; 这一界线之上的塘乡组中以 *Anarcestaceae* 超科的分子占优势。

塘乡组可以划分为三个菊石带, 自下而上为: *Convoluticeras discordans* 带; *Anarcestes (Latanarcestes) noeggerati* 带和 *Pinacites jugleri* 带。

1. *Convoluticeras discordans* 带 这一带的菊石种类较少, 主要有 *Convoluticeras discordans*、*Mimagoniatites fecundus* (Barrande)、*Mimagoniatites bohemicus* (Barrande) 等。此带的标准种是 *C. discordans*, Erben (1965) 最初描述此种时, 注明产于捷克斯洛伐克波希米亚地区达列耶页岩(Daleje Shale)的底部。其后, Chlupáč (1976b) 指出达列耶页岩的底界是穿时的(Diachronous), 指定兹利霍夫阶与达列耶阶的界线在 *Nowakia elegans* 带与 *N. cancellata* 带之间, 大致相当于标准的菊石种 *Gyroceratites gracilis* 的下界, 并把达列耶页岩的底部数米归于兹利霍夫阶。于是, 他(1976a)认为 *C. discordans* 出现在兹利霍夫阶的最高层位中, 并可延续到达列耶阶的 *Nowakia cancellata* 带。*C. discordans* 在我国的

桂北、桂西和滇东南一带分布广泛,层位稳定,在南丹县罗富剖面中,它与 *Nowakia elegans* 带的层位相同,产于 *Anetoceras*、*Erbenoceras* 等最原始的菊石已经消失, *Anarcestidae* 科的分子尚未大量出现之间的这一段地层中,加之它的特征明显,易于识别,因此建立 *Convoluticeras discordans* 带,置于塘乡组底部。

Mimagoniatites fecundus 在波希米亚地区最早产于兹利霍夫阶最上部(*N. elegans* 带),与 *Convoluticeras discordans* 共生,可延续到 *N. richteri* 带。在广西、云南产于 *Convoluticeras discordans* 带和 *A. (L.) noeggerati* 带。*M. bohemicus* 的地层分布与 *M. fecundus* 相同。

2. *Anarcestes (Latanarcestes) noeggerati* 带 这一带在塘乡组下部,相当于竹节石 *Nowakia cancellata* 带、*N. richteri* 带和 *N. holynensis* 带的下部,主要的菊石有: *Anarcestes (Latanarcestes) noeggerati*、*Gyroceratites gracilis* *Subanarcestes macrocephalus*、*Mimagoniatites fecundus*、*M. bohemicus* 等。*A. (L.) noeggerati* 和 *G. gracilis* 是广泛分布于欧、亚、北非达列耶阶 *Anarcestes lateseptatus* 带的标准化石。前者为建带化石;后者被 Erben (1962) 等认为以其最早的出现作为中泥盆统的底界。虽然 Carls 等(1972)发现“*gracilis* 界线”在 *Nowakia cancellata* 带内,但它仍不失为达列耶阶下部的标准化石。这一带的其它的菊石,如 *Mimagoniatites fecundus*、*M. bohemicus*、*Subanarcestes macrocephalus*, 也是国外达列耶阶下部的常见分子。总之,当前这一菊石带与欧洲达列耶阶下部的 *Anarcestes lateseptatus* 带(或 *A. (L.) noeggerati* 带)可以进行确切的对比。

3. *Pinacites jugleri* 带 这一带的菊石以 *Pinacitidae* 科的分子为主,多数旋卷较紧密、具平伸的双凸形生长线、无脐孔,重要的分子有: *Pinacites jugleri*、*Paraphyllites tabuloides*、*Foordites occultus*、*F. platypleura*、*Werneroceras ruppachense*、*Agoniatites* sp. 等。除 *Agoniatites* sp. 外,其余的种均为欧洲、北非艾菲尔阶 *Pinacites jugleri* 带的标准分子,再次证实 *P. jugleri* 带在欧、亚、北非的广阔地区中不仅分布普遍,而且成分大致类同。

P. jugleri 带通常与 *Nowakia sulcata* 带的垂直延伸范围相同,但它的下限稍低于 *N. sulcata* 带,在西欧和北非, Carls 等(1972)和 Hollard (1978) 认为 *P. jugleri* 带的下限在上埃姆斯亚阶(相当于达列耶阶)内。根据南丹县罗富剖面的材料,*P. jugleri* 带的下限稍低于 *Nowakia sulcata* 带的下限,而在 *Nowakia holynensis* 带内。*Foordites platypleura* 和 *F. occultus* 在 *P. jugleri* 带的下部即已大量出现,而不是如 Walliser (1973) 和 Hollard (1978) 所称的仅出现在它的上部。

广西、贵州罗富组或东岗岭组中未见有可靠的菊石标本,显然在这一组中菊石稀少,这与西欧基维特阶中有丰富的菊石适成明显的对照。

(三) 上泥盆统下部地层

广西、贵州上泥盆统下部含菊石地层分布较广,历来报道较多,所产的菊石主要是 *Pharciceratidae* 科, *Gephuroceratidae* 科, *Beloceratidae* 科和 *Tornoceratidae* 科的分子。*Pharciceratidae* 科和 *Gephuroceratidae* 科都以腹叶三分($E \rightarrow E_1 E_m E_l$)和脐叶增多为特征; *Beloceratidae* 科不仅脐叶增多,而且腹叶也有增多的倾向($ELI \rightarrow E_x E_m E_x LU, I; x \rightarrow 7, y \rightarrow 18$)。上

述三个科的地质时代限于晚泥盆世弗拉期。广西、贵州上泥盆统下部的菊石大致可以划分为两个菊石带：下部为 *Probeloceras applanatum* 带；上部为 *Manticoceras cordatum* 带。

1. *Probeloceras applanatum* 带 这一带的菊石种类有：*Probeloceras applanatum* (Wedekind), *Pr. forcipiferum* (Sandberger), *Synpharciceras* sp., *Tornoceras* (*Tornoceras*) sp. 等。其中, *Synpharciceras* 仅见于欧洲、北非弗拉阶底部 (toI_a)；*Pr. forcipiferum* 见于欧洲、北非弗拉阶中、下部 ($toI_a \rightarrow toI_b$)；*Pr. applanatum* 仅见于东德弗拉阶底部 *Pharciceras lunulicosta* 带 (toI_a)。此带与欧洲、北非的 *Pharciceras lunulicosta* 带相当。

2. *Manticoceras cordatum* 带 此带的菊石种类较多, 计有：*Manticoceras wedekindi* Sun, *M. kweipingense* Chao, *M. cordatum* (Sandberger), *M. cf. cordatum* (Sandberger), *M. hunanense* Xu, *M. zhongguoense* Xu, *M. kwangsiense* Chao, *M. lenticulare* Xu, [*M. subcordiforme* Au, “*Ponticeras*” *regulare* Chao, *Mesobeloceras acutum* (Chao), *Eobeloceras anguisellatum* Chao, *Tornoceras simplex* Buch 等。这一带中主要是 *Manticoceras* 属和 Beloceratidae 科中的 *Eobeloceras*、*Mesobeloceras* 两属。上述三个属在欧洲和北非出现在 *Manticoceras cordatum* 带 [$toI_{(g)r}$] 和 *Crickites holzapfeli* 带 (toI_b)。西欧有些学者把 *Crickites holzapfeli* 带顶部的层位归于法门阶。由于广西、贵州这一带的菊石层位研究不够详细, 我们暂以 *Manticoceras cordatum* 带代表, 并与欧洲弗拉阶中、上部的 *Manticoceras cordatum* 带和 *Crickites holzapfeli* 带对比。

(四) 代化组及与其相当的地层

代化组及与其相当的层位, 其下部尚未发现菊石。它的上部产丰富的菊石, 自下而上可以分为三个菊石带：*Clymenia* 带、*Wocklumeria* 带和 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

1. *Clymenia* 带 这一带仅在代化发现, 以海神石亚目的属、种为主, 稜菊石亚目的分子居次。主要的分子有 *Progonioclymenia acuticostata* (Bronn), *Glatziella tylota* (sp. nov.), *Parawocklumeria paradoxa* (Tietze), *Cyrtoclymenia transita* Sun et Shen, *C. subtransita* (sp. nov.), *C. subinvoluta* (sp. nov.), *C. sp.*, *Platyclymenia* (*Platyclymenia*) *walcotti* Wedekind, *Clymenia laevigata* (Münster), *C. rumala* (sp. nov.), *Protoxyclymenia dunkeri* (Münster), *Kosmoclymenia undulata* (Münster), *K. sedgwicki* (Münster), *K. crassa* (sp. nov.), *K. lecanoides* (sp. nov.), *Cymaclymenia striata* (Münster), *C. sp.*, *Lobotornoceras bilobatum* (Wedekind), *Discochlymenia cucullata* (Buch), *Sporadoceras posthumum* Wedekind, *Sp. orbiculare* (Münster), *Prionoceras* (*Prionoceras*) *sulcatum* (Münster), *Pr. (Pr.) divisum* (Münster), *Pr. (Kenseyoceras) sinuconstrictum* (Selwood), *Pr. (K.) nucleus* (Schmidt), *Imitoceras* (*Imitoceras*) *subbilobatum* (Münster) 等。其中, *Clymenia* 为世界各地 *Clymenia* 带的建带属, 尤其是 *C. laevigata* (Münster) 更是这一带的标准分子；*Protoxyclymenia* 分布在 *Clymenia* 带和 *Platyclymenia* 带, *Pr. dunkeri* (Münster) 限于 *Clymenia* 带；*Progonioclymenia acuticostata* 仅见于欧洲的 *Clymenia* 带；*Lobotornoceras bilobatum* 及 *Sporadoceras orbiculare* 在国外分布在 *Platyclymenia* 带和 *Clymenia* 带, *Sp. posthumum* 产于 *Clymenia* 带及其以上的层位中；*Kosmoclymenia* 的已知种的分布限于 *Clymenia* 带和 *Wocklumeria*

带。根据以上的分析,笔者认为代化组上部的 *Clymenia* 带与世界各地泥盆统法门阶上部的 *Clymenia* 带相当。

但是,在此带内还出现了数量虽少而引人注目的一些种。首先是 *Platyclymenia walcotti* Wedekind。此种及其所归的属以往均限于 *Platyclymenia* 带,是此带的标准分子,只是在 Petter (1960, P. 50) 所列的海神石类属、种的地层分布表中,把它标在 *Platyclymenia* 带和 *Clymenia* 带之间的界线上。此种在代化产于 *Clymenia* 带的上部层位。其次是出现了 *Glatziella tylota* (sp. nov.), 它虽是一个新种,但 *Glatziella* 属内的已知种以往均限于 *Wocklumeria* 带,从未下延至 *Clymenia* 带,当前此新种也产于代化 *Clymenia* 带的上部层位。第三个种是 *Parawocklumeria distorta* (Tietze), 此种及其所归的属一向为 *Wocklumeria* 带重要的标准属和种。此种在代化 *Clymenia* 带上部层位中已有少量出现。

2. *Wocklumeria* 带 这一带的菊石以海神石亚目为主,稜菊石亚目居次。主要的属、种有: *Soliclymenia paradoxa* (Münster), *S. recticostata* (sp. nov.), *Pachyclymenia crebra* (sp. nov.), *Wocklumeria sphaeroides* (Richter), *Kamptoclymenia endogonoides* (sp. nov.), *Parawocklumeria paradoxa* (Wedekind), *P. distorta* (Tietze), *Kosmoclymenia undulata* (Münster), *K. serpentina* (Münster), *K. linearis* (Münster), *K. tabulata* Sun et Shen, *Cymaclymenia striata* (Münster), *C. chaoi* Sun et Shen, *C. parinvolvens* Ruan et He, *Prionoceras* (Pr.) *sulcatum* (Münster) 等。其中,以往仅见于 *Wocklumeria* 带的属有 *Wocklumeria*, *Parawocklumeria*, *Soliclymenia*, *Pachyclymenia* 和 *Kamptoclymenia*。 *Kosmoclymenia linearis* (Münster) 也限于 *Wocklumeria* 带。其它的一些种,如 *K. undulata* (Münster), *K. serpentina* (Münster), *C. striata* (Münster) 等产于 *Clymenia* 带和 *Wocklumeria* 带。因此,代化的 *Wocklumeria* 带可以与欧洲、北非等地的上泥盆统法门阶顶部的 *Wocklumeria* 带对比。

3. *Gattendorfia-Eocanites* 带 这一带在王佑附近常见,而且个体丰富,种类繁多,以稜菊石亚目的 *Imitoceratidae* 科和前碟菊石亚目的 *Prolecanitidae* 科为主,其中尤以 *Imitoceras*, *Gattendorfia*, *Pseudarietites* 和 *Eocanites* 在种类及标本的数量上均占绝大多数。这一带的重要分子有: *Imitoceras* (*Imitoceras*) *substriatum* (Münster), *I. (I.) intermedium* Schindewolf, *I. (I.) depressum* Vöhringer, *I. (I.) sinense* Sun et Shen, *I. (I.) planolobatum* Sun et Shen, *I. (I.) folliforme* (sp. nov.), *I. (I.) crassum* (sp. nov.), *I. (I.) pilatum* (sp. nov.), *I. (I.) acre* Vöhringer, *I. (I.) subacre* Vöhringer, *I. (I.) wanguyuense* (Sun et Shen), *I. (I.) cf. yangi* Sun et Shen, *I. (I.) applanatum* (sp. nov.), *I. (I.) simile* Vöhringer, *I. (I.) globiforme* Vöhringer, *I. (I.) globoidale* (sp. nov.), *I. (I.) subpatens* (sp. nov.), *I. (I.) sphaeroidale* Vöhringer, *I. (I.) multisulcatum* Vöhringer, *I. (Costimitoceras) epichare* (sp. nov.), *Gattendorfia subinvoluta* (Münster), *G. molaris* Vöhringer, *G. cf. concava* Vöhringer, *G. discoides* (sp. nov.), *G. popanoides* (sp. nov.), *G. mimica* (sp. nov.), *Pseudarietites serratus* Vöhringer, *Ps. ellipticus* (sp. nov.), *Ps. platyventrus* (sp. nov.), *Ps. subquadratus* (sp. nov.), *Ps. crispus* (Tietze), *Ps. lenticulus* (sp. nov.), *Ps. tricarinatus* (sp. nov.), *Eocanites wanguyuensis* Ruan et He, *E. briareus* (sp. nov.), *E. retiolus* (sp. nov.), *E. nanus* (sp. nov.), *E. huishuiensis* (sp. nov.), *E. circinatus* (sp. nov.), *E.*

holcoventrus (sp. nov.), *E. rursiradiatus* (sp. nov.), *E. asiaticus* (Sun et Shen), *E. stenoselatus* (sp. nov.), *E. costatus* (sp. nov.), *E. curvicostatus* (sp. nov.), *E. robustus* (sp. nov.), *Prionoceras* (*Prionoceras*) *divisum* (Münster), *Pr.* (*Kenseyoceras*) *obessum* (sp. nov.), *Parawocklumeria paradoxa* (Wedekind), *P. distorta* (Tietze), *Cymaclymenia striata* (Münster), *Qiannanites acutus* (gen. et sp. nov.) 等。孙云铸、沈耀庭(1965)曾把王佑附近的这一菊石带误定为 *Wocklumeria* 带。他们的 *Asioclymenia* 其实不是海神石类,而是 *Eocanites* 的同义名;他们所列王佑剖面“乌克曼层”的菊石分子,如 *Parawocklumeria paradoxa* (Wedekind), *Imitoceras gürichi* (Frech) [= *I. (I.) subbilobatum* (Münster)], *I. sinense* Sun et Shen, *I. sphaericum* Sun et Shen [= *I. (I.) globiforme* Vöhringer], *I. yangi* Sun et Shen, *Acutimitoceras wangyuense* Sun et Shen [= *I. (I.) wangyuense* (Sun et Shen)], *I. planolobatum* Sun et Shen 等,笔者亦已在同一剖面相同层位中找到,且与 *Gattendorfia*, *Pseudaricites* 和 *Eocanites* 等属共生;而 *Gattendorfia* 在欧洲、北非和北美为下石炭统底部 *Gattendorfia* 带的标准属,其中 *G. subinvoluta* (Münster) 更是这一带下部的标准分子,通常以这个种的首次出现作为下石炭统的开始。*E. serratus* Vöhringer, *Ps. crispus* (Tietze) 以及 *Imitoceras* (*Imitoceras*) 亚属中的许多种,如 *I. (I.) substriatum* (Münster), *I. (I.) intermedium* Schindewolf, *I. (I.) depressum* Vöhringer, *I. (I.) acre* Vöhringer, *I. (I.) subacre* Vöhringer, *I. (I.) simile* Vöhringer, *I. (I.) globiforme* Vöhringer, *I. (I.) sphaeroidale* Vöhringer, *I. (I.) multisulcatum* Vöhringer 和 *Gattendorfia* 属中的 *G. concava* Vöhringer, *G. molaris* Vöhringer 等种也产于西德 Hönnetal 剖面的 *Gattendorfia* 带。因此王佑的代化组顶部的 *Gattendorfia-Eocanites* 带可与国外的下石炭统底部的 *Gattendorfia* 带对比。

在王佑的代化组顶部 *Gattendorfia-Eocanites* 带中还混生少量的海神石类分子,如 *Parawocklumeria paradoxa*, *P. distorta*, *Cymaclymenia striata* 等,说明 *Wocklumeria* 带与 *Gattendorfia-Eocanites* 带之间存在过渡现象,不能截然分开。

四、关于泥盆、石炭系的界线问题

孙云铸、沈耀庭(1965)根据贵州省长顺代化和惠水王佑地区的三个代化组剖面,从菊石群的性质、沉积旋迴以及在代化组之上存在着地层缺失等现象,认为泥盆、石炭系之间的界线应在“乌克曼层”和艾特隆层之间,“乌克曼层”作为上泥盆统的最高层位。既然代化组的顶部是“乌克曼层”,因此在上述地区,此界线在代化组 and 上覆的下石炭统之间。

代化、王佑等地代化组与其上的下石炭统之间确实存在着沉积间断。除孙、沈(1965)所列举的证据外,在王佑南坪马剖面代化组顶部的 *Gattendorfia-Eocanites* 带之上的浅灰色或深灰色页岩、炭质页岩中产维宪期的珊瑚和腕足类化石,证实在此剖面中至少缺失了杜内后期的沉积;代化组顶部地层在代化和王佑两地是不同的,说明在代化组和下石炭统之间有一个侵蚀面,在代化代化组与其上覆的地层呈镶嵌状接触。

但是,如前所述,笔者观察到如下的现象:王佑近代化组顶部的含菊石层不是 *Wocklumeria* 带,而应是 *Gattendorfia-Eocanites* 带;代化和王佑两地的代化组顶部的层位是不同的,前者为 *Wocklumeria* 带,后者为 *Gattendorfia-Eocanites* 带。这些现象与孙、沈的结论

显然是矛盾的。

在王佑附近和王佑以南的打引, *Gattendorfia-Eocanites* 带的厚度不超过 2 米, 它与其下代化组的其余地层岩性相同, 呈整合接触, 不易分开; 在 *Gattendorfia-Eocanites* 带混生着 *Wocklumeria* 带的某些典型分子, 更证明 *Wocklumeria* 带与 *Gattendorfia-Eocanites* 带之间存在着较密切的联系。

Gattendorfia 带在国际上通常认为是下石炭统底部的一个菊石带; 从菊石演化的历史来看, 它具有明显的石炭—二叠纪菊石的面貌。

这样, 就产生了泥盆、石炭系界线划在何处为宜的问题, 以及代化组的时代归属问题。

笔者考虑有两种处理办法。第一种是按照国际上传统的划分, 泥盆、石炭系的界线划在 *Gattendorfia-Eocanites* 带与 *Wocklumeria* 带之间。若如此, 则地层的缺失就在下石炭统内。同时还考虑把 *Gattendorfia-Eocanites* 带从代化组分出, 另建一个新的地层单位。但是由于这一带很薄, 它的分布范围还有待进一步确定, 以及这一带与其下的 *Wocklumeria* 带岩性相同和生物群也存在混生现象。因此这一带单独建立新的地层单位就难于在实际中应用。

另一种处理方法是以前 *Gattendorfia-Eocanites* 带为泥盆系的最高一个菊石带。这样的划分在贵州长顺代化和惠水王佑一带是可行的, 在广西南丹罗富一带也是适用的, 即把“同车江组”完全划归上泥盆统。

由于当前研究的地理范围较小, 泥盆、石炭系的界线的确定还有待于进一步积累资料, 解答某些问题, 如 *Gattendorfia-Eocanites* 带与我国南方不同生物相区的相当地层的详细对比, 泥盆、石炭纪之交的海退结束和海侵开始的时限等问题, 在当前, 笔者仍按传统的划分, 把泥盆、石炭系的界线划在 *Gattendorfia-Eocanites* 带和 *Wocklumeria* 带之间。这样代化组就作为其下部大部分属上泥盆统, 而仅仅其顶部属下石炭统底部的一个地层单位; 并且不对 *Gattendorfia-Eocanites* 带另行建立新的地层单位。

五、缝合线的术语简介

缝合线的形态有两种表达方法: 一种是形态部位的表示法, 这是一种按照缝合线的叶和鞍在壳体上的相对位置而分别给以相应名称的方法, 如腹叶、外侧叶、脐叶、内侧叶、背叶、偶生叶、肋叶……; 外鞍、第一侧鞍、脐鞍、内侧鞍……等。这种方法使用较早, 目前仍有人沿用。

另一种是缝合线成分的形态发生表示法。缝合线的成分以叶为代表, 用符号表示, 这些符号按照叶的排列顺序组合而成缝合线公式, 用以表示缝合线的形状。这种描述方法能较简洁地表达菊石缝合线的形态, 较准确地反映所描述的菊石在系统演化和个体发育中缝合线的演变过程。因此, 本文采用这种描述方法。

Noetling (1905, 1906) 首先以形态发生的符号表示缝合线。Wedekind (1913, 1916, 1918) 改进了这种方法。这一方法后来又经 Schindewolf 多次充实和改进。除此之外, Schmidt (1921, 1928, 1952), Руженцев (1949, 1957, 1960, 1962), Попов (1965) 等也各自提出了他们的术语系统。以下介绍本文采用的 Wedekind 的缝合线术语系统。

这一术语系统是从原始的围卷菊石的缝合线着眼的。这类菊石的缝合线简单，叶的成分少。

原始的 *Mimosphinctaceae* 超科和 *Mimocerataceae* 超科的缝合线仅有一个位于腹部的叶和一对位于侧面的叶，在背部为鞍¹⁾。以后所有原始的菊石一般都具有三种类型的叶：一个位于腹部的叶，称腹叶；以符号 E 表示²⁾；一个位于背部的叶，称背叶，以符号 I 表示；介于这两者之间还有一对叶，称侧叶，以符号 L 表示。少数原始菊石的侧叶呈宽圆形，始终位于侧面中部，多数原始菊石的侧叶在第一缝合线上位于脐线或接近脐线，在个体发育中可以保持在原来的位置或位移至侧面中部甚至更向外。上述三种类型的叶在更进化的所有菊石的第一缝合线中存在，因此称为基叶(Grundloben)或原始叶(Protoloben)。以后出现新类型的叶称为后叶(Metaloben)。

菊石缝合线成分的增加有两个途径：通过鞍部的分裂形成新的叶，称鞍裂式(Sattelspaltung)；通过叶部的分裂产生新叶，称叶裂式(Lobenspaltung, Lobenteilung)。其中鞍裂式是比较常见的形式，泥盆纪菊石的叶的增生多数是这个形式。

在三叶型的第一缝合线以后，由鞍裂式在鞍 L/I 处形成的新叶类型称脐叶，以符号 U 表示；在鞍 E/L 处产生的新叶类型称偶生叶，以符号 A 表示。

Schindewolf 进一步把菊石缝合线的发育分为两种类型。一种是由于偶生叶在侧面形成，致使侧叶不继续发育，而保持在脐线或近脐线的位置，这种发育类型称偶生叶型(Adventivloben-Typus)，简称 A 型。另一种是由于脐叶的增生而把侧叶推移至侧面甚至更向外的位置，这种发育类型叫脐叶型(Umbilikalloben-Typus)，简称 U 型。稜菊石亚目及海神石亚目部分科为 A 型缝合线的发育型式，其它古生代的菊石及所有中生代的菊石为 U 型缝合线的发育型式。

除了上述符号用以表示不同类型叶的成分外，还有以下几个辅助符号：

括号()，表示在括号内的叶还未达到独立叶的程度。

冒号：，代表脐线所在的位置。当鞍在脐线上时，冒号就在代表与这个鞍相邻的两个叶的符号之间。但当叶在脐线上时，就不宜采用冒号。

箭号→，表示缝合线的成分在系统演化中或个体发育中的发展趋向。

S，代表缝合叶(Suturallobus)，是指一个位于脐线或近脐线的叶分化为一系列小的缺刻，如 *Crimites* 的缝合线公式： $(E_1E_mE_1)ALU_3U_4=SU_2U_1I$ 。

上述符号按照缝合线各个叶的相对位置依次排列，即为缝合线公式。但还应注意如下几点：

1. 缝合线公式仅以从腹部到背部的一侧表示，腹方的叶在左，背方的叶在右。
2. 一个类型的叶数为一个时，就以该符号表示。但当同一类型的叶数在两个以上时，则按它们形成的先后次序在符号的右下角以数字表示，如 $U_1U_2\cdots$ 。
3. 在鞍裂式中，偶生叶和脐叶的排列方式不同。新偶生叶的产生把较早形成的偶生

1) 在 *Mimosphinctaceae* 超科中，有少数进化的属和种也有背叶，如 *Convoluticeras* 和 *Mimosphinctes cantabricus* Kullmann。

2) 符号 E 为德文 *Externlobus* 的为首字母，原意为“外叶”。为了避免与“外缝合线的叶”混淆起见，本文称腹叶而仍用符号 E。同样，符号 I 为德文 *Internlobus* 的为首字母，意为“内叶”，本文称背叶而仍用符号 I 表示。

叶逐渐推向脐方,因此偶生叶表示为 $A_3A_2A_1$ 。脐叶的形成多数是以脐线为中心,在它的两侧交替出现,如 $U_2U_4:U_3U_1$,也有最早的二、三个脐叶可在脐线的同一侧,而此后的脐叶在脐叶两侧交替形成,例如 *Mesobeloceras* 的脐叶是 $U_2U_3U_5U_7:U_6U_4U_{10}$ 。

4. 叶裂式的叶的增生通常为双裂和三裂,多裂少见。在这一类型中,腹叶、背叶的表达方式与偶生叶、侧叶和脐叶的表达方式稍有不同。背叶和腹叶的双裂分别为 I_1I_1 和 E_1E_1 ,三裂为 I_1I_m [未独立时为 $(I_1I_mI_1)$] 和 E_mE_1 [未独立时为 $(E_1E_mE_1)$]。偶生叶的双裂为 A_vA_d ,右下角的 v 代表腹方的偶生叶, d 代表位于背方的偶生叶,偶生叶的三裂为 $A_vA_mA_d$,代表中间的一个偶生叶。若偶生叶再度双裂,则表示为 $A_vA_mA_{dv}A_{d2}$ 。侧叶和脐叶的表示方法与偶生叶相同。

六、系统描述

菊石目 *Ammonoidea* Zittel, 1884

似古菊石亚目 *Anarcestina* Miller & Furnish, 1954

类紧菊石超科 *Mimosphinctaceae* Erben, 1965

类紧菊石科 *Mimosphinctidae* Erben, 1953

松卷菊石亚科 *Anetoceratinae* Ruzhencev, 1957

松卷菊石属 *Anetoceras* Schindewolf, 1935

模式种 *Cyrtoceratites arduennensis* Steininger, 1853

特征 壳体松卷,平盘状,旋环横断面呈长卵形,具向后斜伸的简单横肋。缝合线的公式为 EL,腹叶浅而小,侧叶宽圆形,鞍 E/L 高而圆,背鞍低。

比较 此属与 *Erbenoceras* 的区别在于前者的壳体始终是松卷的,后者的壳体部分或全体触卷。

讨论 Schindewolf (1935) 在建立此属时,指定 *Cyrtoceratites arduennensis* Steininger 为模式种。此种的正模标本是产于西德文菲尔附近埃姆斯阶下部硬砂岩的一块壳体碎片,具有向后斜伸的弯曲横肋、卵圆形的旋环横断面及 EL 的缝合线,但是无法确定它是松卷还是触卷。他还把采自西德洪斯吕克地区洪斯吕克页岩中具松卷壳体的一些标本归于这个种,图示了其中的一块标本,因此他把这一种名作为种的组合应用。Erben (1960) 根据他收集的材料,并参考了 Kutscher (1934, S. 637, Taf. 34, Fig. 7) 及 Schindewolf (1935, S. 268, Taf. 19, Fig. 8) 图示的标本,绘制出 *Anetoceras arduennensis* 的模式图 (Abb. 10)。1962 年,他承认这个模式图只能理解为广义的种 "*A. arduennensis* auct."。到 1964 年,又认为他在 1960 年图示 (Abb. 9b) 的标本以及 Schindewolf (1935, Taf. 19, Fig. 8) 图示的标本应鉴定为 *A. aff. hunsrueckianum* Erben, 他的模式图不包括 *A. arduennensis*, *A. arduennensis* 应严格限于 Steininger 的那块正模标本。鉴于正模标本显示的特征很不充分,他认为其他的标本不应再鉴定为 *A. arduennensis*。同时,Erben 指出:尽管 *A. arduennensis* 的鉴定标志不详,但从此种正模标本所显示的向后斜伸的弯曲横肋、卵圆形的旋环横断面以及它的缝合线的原始性质,仍然可以反映 *Anetoceras* 的一般性质,

因此认为属名仍是有效的。本文把 *Anetoceras* 作为独立的属。

分布及时代 中国南部、欧洲、北非、土耳其; 早泥盆世晚期。

稀肋松卷菊石 *Anetoceras rareplicatum* Ruan et He, 1974

(图版 1, 图 11)

1974 *Anetoceras rareplicatum*, 阮亦萍、何国雄, 第 238 页, 图版 119, 图 13。

描述 一块较完整标本。壳体大, 平盘状, 椭圆形松卷。旋环的间距约为外旋环高度的 $1/5$ 。旋环的高度大于宽度, 腹部和背部均呈窄圆形, 两侧宽拱, 旋环横断面呈长卵形。

横肋明显, 在背部细弱, 有圆形背突, 侧面呈“S”形弯曲, 由背部向腹方明显变粗。腹部横肋十分粗强, 具不甚明显的腹弯。在一个旋圈中约有 35 条横肋。生长线仅在外旋环近口端可见, 与横肋平行。缝合线不详。

产地及层位 广西隆林; 下泥盆统塘丁组。

斜肋松卷菊石 *Anetoceras obliquecostatum* Ruan et He, 1974

(图版 1, 图 2—4, 10, 13, 14, 16)

1974 *Anetoceras obliquecostatum*, 阮亦萍、何国雄, 第 238 页, 图版 119, 图 12。

1975 *Anetoceras recticostatum*, 沈耀庭, 第 92, 93 页, 图版 1, 图 11, 12; 插图 3, 5, 6 [non 图 10 = *A. serpentinum* (sp. nov.)]。

描述 七块印痕标本。壳体松卷, 旋环的高度增长较快, 相邻两旋环的间距约为外旋环高度的 $1/2$ 。旋环横断面的形状不详。

壳表具明显的向后斜伸的横肋, 在侧面略呈“S”形弯曲。生长线疏密不匀, 与横肋平行。缝合线不详。

比较 本种与 *A. recticostatum* Erben, 1962, 壳形相似但是后者的横肋在侧面是直的, 不呈“S”形弯曲。

沈耀庭(1975)描述了产于广西南丹罗富塘丁组中 *A. recticostatum* 的几块标本, 其中三块标本(标本号为 IV5141, IV5143, IV5144)侧面具有“S”形弯曲的横肋, 当归于此种。

产地及层位 广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

细弱松卷菊石(新种) *Anetoceras subtile* (sp. nov.)

(图版 1, 图 1, 5—9, 15)

描述 二块印模标本, 另有二块为旋环部分的碎片。壳体松卷, 旋环的间距略小于外旋环的高度, 高度的增长缓慢而均匀。在正模标本上, 当壳体直径为 50 毫米时, 外旋环的高度为 8 毫米。旋环横断面呈长卵形。

横肋向后斜伸, 侧面呈“S”形弯曲, 在一个旋圈中约有 60 条。生长纹平行于横肋, 十分细密。缝合线未见。

比较 新种的壳体明显松卷, 旋环的间距较大和旋环高度增长缓慢, 易与 *A. obliquecostatum* 区别。

产地及层位 广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。云南麻栗坡董干; 下泥盆统达莲

塘组。

蛇形松卷菊石(新种) *Anetoceras serpentinum* (sp. nov.)

(图版 1, 图 12; 图版 2, 图 12, 15)

1975 *Anetoceras recticostatum*, 沈耀庭, 第 92, 93 页, 图版 1, 图 10; 插图 4 (non 图 11, 12; 插图 3, 5, 6=*A. obliquecostatum*)。

描述 三块印模标本。壳体大, 松卷。各旋环的间距约为相邻外旋环高度的 $2/3-1/2$ 。旋环高度的增长速度中等。

横肋向后斜伸, 侧面略呈“S”形弯曲, 一个旋圈内约有 50 条。生长线的方向与横肋相同, 疏密不匀。缝合线不详。

比较 *A. obliquecostatum* Ruan & He, *A. serpentinum* (sp. nov.) 及 *A. subtile* (sp. nov.) 有相同的肋饰, 三者之间在旋卷程度和旋环高度的增长速度方面渐次变化: *A. subtile* 旋环高度增长缓慢, 很松弛的松卷, 旋环的间距大; *A. serpentinum* 在旋环高度的增长速度、松卷的程度和旋环的间距等方面均为中等; *A. obliquecostatum* 旋环高度增长较快, 较紧密的松卷以及旋环的间距小。由此可以区别上述三个种。

产地及层位 广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

罗富松卷菊石(新种) *Anetoceras luofuense* (sp. nov.)

(图版 2, 图 5)

描述 一块印模标本。壳体较大, 直径约为 50 毫米。壳体呈平盘状, 松卷, 具很大的脐孔。旋环的间距随着壳体的增长而明显地加大: 在壳体直径为 35 毫米处, 外旋环的高度为 6 毫米, 旋环的间距为 3.5 毫米; 在壳体直径为 48 毫米处, 外旋环的高度为 9 毫米, 旋环的间距为 8 毫米。显然在外旋环上壳体旋卷趋向松弛。旋环的高度增长中等, 横断面的形状不详。

壳表具向后斜伸的横肋及平行于它的生长纹。横肋在侧面略呈“S”形弯曲, 一个旋圈中约有 55 条。缝合线不详。

比较 新种壳体呈轻微张开的松卷, 可以与近似的 *A. serpentinum* 区别。

产地及层位 同前一种。

密肋松卷菊石(新种) *Anetoceras multicostatum* (sp. nov.)

(图版 2, 图 1, 6-9, 13)

描述 六块印模标本。壳体较小, 平盘状, 松卷。旋环的间距稍大于外旋环的高度。

横肋甚为细密, 在个体发育中横肋间距加大不明显。在正模标本(33233)中, 在旋环高度为 2.5 毫米处, 5 毫米的长度内有 10 条横肋; 在旋环高度为 5.5 毫米处, 相同的长度内有 8 条横肋。横肋在侧面呈“S”形弯曲。缝合线不详。

比较 新种的旋环迅速增高, 横肋细密。易与同属的其它种区别。

产地及层位 同前一种。

塘丁松卷菊石(新种) *Anetoceras tangdingense* (sp. nov.)

(图版 2, 图 3, 4, 14)

描述 两块旋环碎片的印模标本。壳体呈平盘状, 松卷。旋环高度增长明显。

横肋细密, 向后斜伸, 在侧面呈直线状。生长纹与横肋平行。缝合线不详。

比较 新种与 Schindewolf (1935) 的 *A. aff. hunsrueckianum* Erben, 1953 的标本相当类似, 但横肋更为细密。它也与 *A. hunsrueckianum* Erben, 1953 相似, 但旋环高度增长较快。**产地及层位** 同前一种。**卷曲松卷菊石(新种) *Anetoceras cirratum* (sp. nov.)**

(图版 2, 图 2, 11)

描述 两块壳体印模标本。壳体中等偏小, 平盘状, 松卷。旋环自内向外逐渐伸展: 内部旋环的旋卷较紧密, 外部旋环明显伸展。旋环高度的增长相当明显。

壳表饰有向后斜伸的在侧面呈“S”形弯曲的横肋。内部旋环的横肋甚为细密, 外部旋环的横肋明显变稀。缝合线不详。

产地及层位 同前一种。**伸展松卷菊石(新种) *Anetoceras patulum* (sp. nov.)**

(图版 2, 图 10)

描述 一块印模标本。壳体中等大小, 平盘状, 松卷。旋环自内向外逐渐伸展。旋环高度增长缓慢。

壳表饰有较稀疏的横肋。每条横肋向后斜伸, 在侧面呈“S”形弯曲。缝合线不详。

比较 新种与 *A. obliquecostatum* 的正模标本非常类似, 但是旋环增长较慢, 旋环在较内部即明显伸展, 与后者不同。**产地及层位** 同前一种。**埃尔本菊石属 *Erbenoceras* Bogoslovsky, 1962****模式种** *Anetoceras advolvens* Erben, 1960**特征** 壳体呈平盘状, 触卷, 具很大的脐孔。横肋向后斜伸, 侧面呈“S”形弯曲。缝合线为 EL。**分布及时代** 中国南部、欧洲、北非、美国、土耳其; 早泥盆世晚期。**单一埃尔本菊石 *Erbenoceras solitarium* (Barrande),
1865; emend. Erben, 1962**

(图版 3, 图 5—7)

1865 *Goniatites solitarius* Barrande, Pl. 45, fig. 25.non 1877 *Goniatites solitarius*, Barrande, Pl. 464, fig. 11; Pl. 522, figs. 5, 6.

1899 *Trochoceras barrandei*, Kayser, Taf. J, Figs. 8, 8a, b.

1962 *Anetoceras solitarius*, Erben, S. 14—16, Taf. I, Fig. 6, 7; Taf. 2, Fig. 1, 2; Abb. 1.

non 1974 *Erbenoceras solitarium*, 阮亦萍、何国雄, 第 238 页, 图版 119, 图 10 (= *E. elegantulum* Shen).

non 1975 *Anetoceras (Erbenoceras) solitarius*, 沈耀庭, 第 93, 94 页, 图版 I, 图 12。

描述 三块印模标本。壳体呈平盘状, 触卷。旋环高度增长缓慢。脐很大, 约为壳体直径的 $\frac{2}{3}$, 具相当大的脐孔。大的一块标本 (33245) 的外旋环前部与相邻内旋环之间有很小的间距 (约 1 毫米)。

标本的度量数据如下¹⁾:

标本登记号	D	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{W}{H}$	$\frac{U}{D}$
33245	45.0	11.0	26.5		0.239		0.61
33246	15.8	3.5	10.0		0.215		0.633
33247	34.0	~7.0	21.0		0.206		0.621

壳表具有明显向后斜伸的横肋, 在内部旋环较直而密, 在外部旋环较稀疏, 在侧面呈明显的“S”形弯曲。旋环横断面的形状及缝合线不详。

比较 Barrande (1865) 在创立这个种时, 并未指定正模及副模标本。Erben (1960) 指定 Barrande (1865) 的 Pl. 45, fig. 25 的标本为 *E. solitarium* 的后选模。

此种和 *E. advolvans* 非常类似。两者的主要区别是: 后者的壳体只在个体发育的早期及中期触卷, 在晚期又再次为明显松卷, 旋环高度增长较快以及横肋在较早阶段已明显变粗; 前者的壳体在个体发育的大部分阶段为触卷, 在晚期有轻微的松卷, 旋环高度增长较慢, 横肋变粗较晚。

产地及层位 广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

精美埃尔本菊石 *Erbenoceras elegantulum* Shen, 1975

(图版 3, 图 1, 8, 9, 13, 15, 17; 图版 4, 图 7—19, 23, 24)

1974 *Erbenoceras solitarium*, 阮亦萍、何国雄, 第 238 页, 图版 119, 图 10。

1975 *Anetoceras (Erbenoceras) elegantulum*, 沈耀庭, 第 96 页, 图版 1, 图 4—6。

1975 *Anetoceras (Erbenoceras) ellipticum* Shen, 沈耀庭, 第 94, 95 页, 图版 1, 图 1—3; 插图 7, 8。

1977 *Erbenoceras ellipticum* Shen, 徐光洪、韦仁彦, 第 552 页, 图版 208, 图 8。

描述 近百块标本, 选其中 10 块描述。壳体呈平盘状, 触卷。最大的壳体直径可达 85 毫米。背部圆, 腹部窄圆, 侧面宽拱, 略向腹方倾斜。旋环的最宽处在侧面内围, 高度与宽度之比为 4:3, 横断面呈长卵形。脐大而浅, 脐径约为壳体直径的 $\frac{1}{2}$ 。具有很大的脐孔。

壳表具有粗强的横肋, 背部肋饰细弱, 自此向腹方逐渐变粗, 腹部最粗, 似瘤状。横肋向后斜伸, 侧面呈“S”形弯曲。横肋在内部旋环较密, 一个旋圈内有 40 条以上的横肋; 在外部旋环略稀, 一个旋圈内有 30—40 条横肋。生长纹疏密不匀, 平行于横肋。

1) 表内度量数值的符号是: D——壳体直径, W——旋环宽度, H——旋环高度, U——脐部直径, 度量单位为毫米。下同。

体管细小,紧贴腹壁。腹叶浅而小,呈“V”形,侧叶宽而圆。背部为低而圆的背鞍。

讨论 沈耀庭(1974)在建立此种时,图示了三块印模标本,提出此种与 *E. solitarium* 的区别是“横肋较直,不如其粗强,而且除横肋外其他纹饰不发育”。未指定正模标本。事实上,这两个种的肋饰没有明显的差别,在印模标本上有无纹饰与标本的保存状态有关。笔者认为此种具有较小的脐以及较快增高的旋环可以与 *E. solitarium* 区别。

沈耀庭(1975)根据壳体呈椭圆形旋卷,建立了 *E. ellipticum*。笔者通过对许多标本的观察,发现这些椭圆形旋卷壳体是定向排列的,它们的长轴彼此平行,相信它们是受挤压变形的结果,而不是原始的构造。据此, *E. ellipticum* 应为 *E. elegantulum* 的同义名而废弃。

产地及层位 广西南丹罗富塘丁、更桥;下泥盆统塘丁组。广西南宁五象岭;崇左那隆录强;下泥盆统达莲塘组上部。

圆形埃尔本菊石(新种) *Erbenoceras circum* (sp. nov.)

(图版 4, 图 20—22)

描述 一块完整标本。壳体中等大小,平盘状,呈椭圆形旋卷,触卷。旋环高度增长中等。背部宽圆,腹部及侧面浑圆,旋环横断面近圆形。脐大,约为壳体直径的 1/5。

壳表饰有明显的向后斜伸的横肋,在背部低弱,在腹部十分粗强,在侧面呈“S”形弯曲。缝合线不详。

比较 新种在壳体形状和壳饰等方面,与 *E. elegantulum* 十分类似,但是旋环横断面为近圆形,与后者明显不同。

产地及层位 广西靖西湖润;下泥盆统达莲塘组。

埃尔本菊石(未定种 A) *Erbenoceras* sp. A

(图版 3, 图 2, 4)

描述 两块印模标本。壳体小,平盘状,呈椭圆形触卷。旋环高度增长很快。当长轴壳体直径为 17 毫米时,旋环高度为 5 毫米,脐径为 8 毫米。脐小。

横肋向后斜伸,近直线状,自背侧缘向腹部变粗。生长纹细,疏密不匀。未见缝合线。

比较 当前的两块标本不同于同属的已知种,可能为一个新种。由于标本较差,暂以未定种描述。

产地及层位 广西南丹罗富塘丁;下泥盆统塘丁组。

埃尔本菊石(未定种 B) *Erbenoceras* sp. B

(图版 3, 图 3)

描述 一块不甚清晰的印模标本。壳体呈触卷。旋环高度增长明显。脐大,约为壳体直径的 1/2。旋环横断面及缝合线不详。

壳表具有向后斜伸的横肋,在侧面呈“S”形弯曲。内部旋环的横肋甚为细密,半个旋环中约有 30 条。外旋环的横肋明显变稀而粗。生长纹疏密不匀,与横肋平行。

比较 标本保存较差,但是它在早期壳体中横肋为细密和旋环高度增长明显的性质

容易与同属其它种相区别。

产地及层位 同前一种。

类紧菊石亚科 *Mimosphinctinae* Erben, 1953

类紧菊石属 *Mimosphinctes* Eichenberg, 1931

模式种 *Mimosphinctes tripartitus* Eichenberg, 1931

特征 壳体呈平盘状,触卷或微弱围卷。脐大而浅,具脐孔。横肋向后斜伸,呈直线状,具腹弯。主肋在侧面外围分裂为较细的次级肋,间或有插入的横肋。缝合线在触卷类型中为 EL,在围卷类型中为 ELI。

讨论 Eichenberg (1931) 在建立 *Mimosphinctes* 时,描述了 *M. tripartitus* 和 *M. bipartitus* 两个种,指定前一种为模式种。Erben (1953) 指出:原始的 *Mimosphinctes* (包括 *M. tripartitus* 和 *M. bipartitus* 等) 没有旋环压缩带,不具背叶。但是 Богословский (1963) 和 Kullmann (1960) 分别描述了此属内具有旋环压缩带和背叶的两个新种。因此 Erben (1964, 1965) 认为:背叶的出现是与旋环压缩带的同时形成的,此属原始的种不具旋环压缩带和背叶。先进的种形成了旋环压缩带,同时也具有背叶。

分布及时代 中国、欧洲;早泥盆世晚期。

二分类紧菊石 *Mimosphinctes bipartitus* Eichenberg, 1931

(图版 3, 图 12)

1931 *Mimosphinctes bipartitus*, Eichenberg, S. 185, Taf. IX, Fig. 4; Taf. X, Fig. 4.

1953 *Mimosphinctes bipartitus*, Erben, S. 193, 194, Taf. 18, Fig. 8.

描述 一块印模标本。壳体中等偏小,平盘状,触卷。旋环高度增长中等。脐大,脐径大于壳体直径的 1/2。旋环横断面及缝合线不详。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33267	21.0		5.0	11.0		0.238	0.524	

壳表具有粗强的横肋。在壳体直径小于 6 毫米的内部旋环上,横肋简单而密集,在此以外的旋环上,横肋轻微向后斜伸,在侧面呈直线状。每条横肋在侧面外围分叉,成为两条较细的次级肋。在少数的次级肋间,在侧面外围可插入一条与次级肋同等粗细的肋。

讨论 当 Eichenberg (1931) 建立此种时,图示了两块标本,没有指定正模标本。Erben (1953) 指定 Eichenberg (1931) 的 Taf. X, Fig. 4 图示的标本为后选模。此种与 *M. tripartitus* 的区别在于它的一条主肋分叉为两条支肋,而不是三条支肋。

M. bipartitus 目前见于西德下哈尔茨地区埃姆斯阶下部的灰岩中,与 *Gyroceratites laevis* (Eichenberg) 共生。

产地及层位 广西南丹罗富塘丁;下泥盆统塘丁组。

泰克特菊石属 *Teicherticeras* Erben, 1960

模式种 *Gyroceratites desideratus* Teichert, 1948

特征 壳体呈平盘状,触卷,具脐孔。生长线及横肋向后倾斜。壳表平滑或具简单横肋。缝合线为 EL;腹叶小而浅,侧叶宽圆形,有背鞍。

讨论 Erben (1960) 在建立此属时,指定 *Gyroceratites desideratus* Teichert, (1948) 为模式种,把 *Goniatices desideratus* Walcott, 1884 归于此属。同时说明: 如果后一种确系归于此属,那末模式种的种名就为它的同名异义而必须予以更改。House (1962) 认为 *Goniatices desideratus* Walcott 具有向后斜伸的细肋,不应归入 *Teicherticeras*, 而应归于 *Anetoceras* (s. str.)。后来 Erben (1965) 又研究了 Walcott 的正模标本的石膏复制品,认为它不是归于 *Teicherticeras*, 就是归于 *Convoluticeras*。鉴于 *Goniatices desideratus* Walcott 的归属尚难确定,本文仍以 *T. desideratus* (Teichert) 为 *Teicherticeras* 的模式种。

Erben 最初认为 *Teicherticeras* 有两个亚属: *T. (Teicherticeras)* 和 *T. (Convoluticeras)*。前一亚属的壳体触卷,缝合线为 EL; 后一亚属壳体为围卷,缝合线为 ELI。1962 年他把这两个亚属分别提升为属。House (1962) 对此提出异议,指出 *Teicherticeras* 模式种的一块共模标本 (Teichert, 1948, Pl. 16, fig. 3) 也具有腹叶,并认为 *Convoluticeras* 是 *Teicherticeras* 的同义名。Erben (1965) 也研究了这一块标本,发现它无背叶而有背鞍,无旋环压缩带,且不应定为 *T. desideratum* (Teichert), 他命名为 *T. sp. D*。因此 *Teicherticeras* 和 *Convoluticeras* 应各为独立的属。

分布及时代 中国南方、澳大利亚、欧洲、北美;早泥盆世晚期。

南丹泰克特菊石 *Teicherticeras nantanense* Shen, 1975

(图版 5, 图 10—16)

1975 *Teicherticeras nantanense*, 沈耀庭, 第 97 页, 图版 II, 图 10—14。

描述 七块印模标本。壳体中等大小,平盘状,触卷。旋环高度增长速度中等。可见明显的腹侧缘及窄而平的腹部,横断面的形状不详。侧面宽而平。脐大,小于壳体直径的 $1/2$ 。

壳饰的明晰程度与标本的保存情况有关。在保存较好的标本中,可见横肋和生长线。横肋较弱而稀,向后斜伸,自脐缘向外变弱,在侧面中部具宽圆形的侧弯。横肋消失于腹侧缘,未通过腹部。生长线细而密,与横肋平行。在保存较差的标本中,横肋模糊不清,生长线不易看到。

缝合线可见宽圆形的侧叶及窄小的腹叶。

比较 沈耀庭 (1975) 描述的此种原始标本均为壳体的印模。在“特征”中他指出此种“壳表近于光滑”,而在详细的描述中他写道:“壳表近于光滑或具微弱的壳饰”。显然,原作者对此种的壳饰性质是不十分肯定的。

产地及层位 广西南丹罗富塘丁;下泥盆统塘丁组。

益兰泰克特菊石 *Teicherticeras ilanense* Shen, 1975

(图版 5, 图 8, 9)

1975 *Teicherticeras ilanense*, 沈耀庭, 第 97, 98 页, 图版 II, 图 15。

描述 两块印模标本。壳体中等大小, 平盘形, 触卷。旋环高度增长缓慢。具明显的稜形腹侧缘, 脐缘稍圆。侧面宽而平。脐大, 为壳体直径的 $1/2$ 。脐壁中等高度, 陡直。壳表具向背斜伸的横肋, 在侧面呈直线状。腹部无肋。

比较 本种与 *T. lisovi* Bogoslovsky 在横肋的方向及密集方面相同, 但前者的肋饰较强。

产地及层位 同前一种。

轮形泰克特菊石(新种) *Teicherticeras rotatile* (sp. nov.)

(图版 5, 图 18—20; 图版 7, 图 6—7; 插图 6)

描述 四块标本。壳体中等到大, 平盘状, 触卷。旋环高度增长缓慢。腹部窄而平, 侧面宽而微拱。最宽处在侧面内围, 自此向腹部缓倾。背部窄而平。腹侧缘呈直角状, 脐缘窄圆。脐壁中等高度, 陡直。旋环的高度与宽度之比为 $3:2$, 横断面呈长方形。脐大, 为壳体直径的 $1/2$ 。具大的脐孔。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33277	38.8	6.8	10.2	19.2	0.168	0.263	0.495	0.667
33278	55.0		15.0	28.2		0.273	0.52	
33279	24.0		7.0	12.0		0.292	0.52	
33280	20.0		5.8	10.0		0.29	0.52	

横肋直, 近放射状, 较稀疏, 限于侧面, 仅在腹侧缘有小而不明显的腹侧突。横肋在侧面中部最强, 自此向背方和腹方分别变弱。在一个旋圈中约有 30 条横肋。生长纹与横肋平行。

插图 6 *Teicherticeras rotatile* (sp. nov.) 的缝合线, $\times 5$ (33277)

缝合线简单(插图 6)。腹叶窄小; 侧叶浅而宽, 呈圆形, 占有侧面宽度的全部。鞍 E/L 低, 呈圆形。

比较 新种以横断面呈长方形和横肋近放射状很易与同属的其它种区别。

产地及层位 广西龙州武德; 下泥盆统莲塘组上部。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统

塘丁组。

围卷菊石属 *Convoluticeras* Erben, 1960

模式种 *Teicherticeras* (*Convoluticeras*) *lardeuxi* Erben, 1960

特征 壳体呈平盘形,轻微围卷,具旋环压缩带。具脐孔。生长线向后斜伸,具侧突或微弱的侧弯。脐大。缝合线为 ELI,侧叶呈宽圆形,位于侧面的中部。

分布及时代 中国南方、土耳其、欧洲、美国;早泥盆世晚期至中泥盆世早期。

交叉围卷菊石 *Convoluticeras discordans* Erben, 1965

(图版 6, 图 1—7)

- 1865 *Goniatites fecundus* Barrande, ex p., Pl. 11, figs. 3, 4, 5, 7, 9, 12, 13.
1877 *Goniatites fecundus*, Barrande, ex p., Pl. 490 (II), fig. 1。
1964 *Convoluticeras discordans* Erben, Abb. 1; Taf. 8, Fig. 9 (nom. nud.)。
1965 *Convoluticeras discordans*, Erben, S. 300—304, Taf. 26, Fig. 8; Taf. 27, Fig. 1—6; Abb. 11。
1975 *Erbenoceras lineare*, 沈耀庭, 第 95, 96 页, 图版 I, 图 7; 插图 9。

描述 七块印模标本。壳体中等大小,平盘状,轻微围卷,略呈椭圆形旋卷。腹部窄而平,侧面宽而微拱。腹侧缘明显,呈钝角状,脐缘呈直角状。旋环高度远大于宽度,高度增长程度中等,外旋环的高度约为相邻内旋环高度的两倍。脐大而浅,约为壳体直径的 1/2。具大的脐孔。

标本长轴方向的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33282	35.0		9.0	18.5		0.26	0.529	
33281	20.0		6.8	9.0		0.34	0.45	
33287	22.0		6.7	11.0		0.305	0.50	
33284	20.8		6.4	10.6		0.38	0.51	
33283	25.0		7.6	12.0		0.304	0.48	
33285	21.0		6.4	11.0		0.305	0.524	
33286			8.0					

壳表具有明显的横肋和生长线。横肋限于侧面内围及侧面中部,呈直线状,略向后斜伸,在脐缘及侧面外围的尖灭处很快变低。生长线明显,在侧面内围与横肋平行,在无横肋的侧面外围,生长线明显加粗而呈细肋状,腹部有宽舌形的腹弯。在内部壳圈上,每两条横肋间有 4 条生长线;在外部壳圈上,每两条横肋间约有 8 条生长线。缝合线不详。

产地及层位 广西南丹罗富塘乡;中泥盆统塘乡组底部。

光滑围卷菊石(新种) *Convoluticeras aphelum* (sp. nov.)

(图版 5, 图 17; 图版 7, 图 1, 2; 插图 7a)

描述 二块标本。壳体中等大小,薄饼状,外卷,旋环压缩带窄而明显。旋环高度的增长比较迅速,宽度的增长缓慢。内部旋环的腹部圆,侧面宽圆,高度略大于宽度。外旋

环的腹部呈尖稜形,侧面宽而圆拱。旋环最宽处在侧面中部,高度几乎为宽度的两倍,横断面呈矛头状。脐不甚大,约为壳体直径的 $1/3$ 。脐缘圆,脐壁低。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33288	15.0	3.3	6.1	5.2	0.22	0.406	0.347	0.541
33289	15.0		6.3	5.0		0.42	0.333	
	30.0		13.6	8.5		0.453	0.283	

壳表不具肋饰,仅有相当稀疏的生长纹。生长纹向后斜伸,在侧面中部形成侧突,侧面外围有不明显的后弯,腹部有窄而长的舌形腹弯。

缝合线如插图 7a 所示。腹叶浅而小,侧叶宽圆,位于侧面中部,背叶也很浅小。

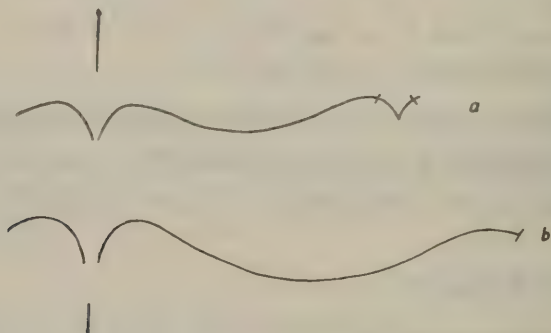


插图 7 *Convoluticeras* 两个种的缝合线

a. *C. aphelum* (sp. nov.), $\times 10$ (33288); b. *C. leptum* (sp. nov.), $\times 13$ (33290)。

比较 新种在旋环横断面、缝合线及脐的大小,类似 *C. nevadense* (Miller)。但后一种仅在早期壳体轻微围卷,后期壳体为触卷,旋环高度增长较慢。

产地及层位 云南麻栗坡董干;下泥盆统达莲塘组。广西南丹罗富塘丁;下泥盆统塘丁组。

纤细围卷菊石(新种) *Convoluticeras leptum* (sp. nov.)

(图版 4, 图 1—6; 图版 6, 图 10—13; 图版 7, 图 3—5; 插图 7b)

描述 六块标本,其中一块保存十分完整,其余为印模标本。壳体中等大小,盘状,轻微围卷。旋环的高度及宽度增长迅速。外旋环的高度为相邻内旋环高度的四倍。

胎壳保存完好(图版 4, 图 4),呈长卵形,高度大于宽度,横断面呈圆形,最大直径在中部,为 0.9 毫米。始部旋环微弯,横断面为圆形,它的宽度明显地小于胎壳的直径。具有大的脐孔。自第一旋圈的后半圈起,旋环高度增长略快。腹部逐渐变窄,侧面变宽。外部旋环的腹部窄圆,侧面宽而微拱,最宽处在侧面内围,高度大于宽度,二者之比为 $3:2$,横断面呈长卵形。侧面与腹部逐渐过渡,脐缘圆。脐大,脐壁高。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	U	H	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33290 第 1½ 圈	7.9	2.6	4.3	3.1	0.328	0.391	0.544	0.839
第 2 圈	14.3	4.6	4.8	6.4	0.321	0.442	0.336	0.709
第 2¼ 圈	19.0	6.2	5.7	9.0	0.326	0.474	0.30	0.684
	22.3	7.6	7.0	11.0	0.331	0.52	0.30	0.665
33291	35.0		10.0	17.0		0.486	0.286	
33292	25.0		7.0	12.0		0.48	0.28	
33293			8.0	18.0				
33294	28.0		8.2	13.3		0.475	0.293	
33295 第 1½ 圈	7.9	2.6	4.4	3.1	0.328	0.391	0.557	0.839
第 2 圈	14.3	4.7	4.9	6.4	0.329	0.442	0.343	0.731

胎壳表面光滑,未见纹饰。始部 1/2 壳圈的表面光滑。自此向前,壳表出现放射状生长纹,稍前生长纹渐变为生长线。从第 2 壳圈起,生长线渐呈束状。在第 1½ 壳圈起,出现细弱而密的横肋,并具有宽而浅的侧弯。成年期壳体上的横肋细而密,限于侧面,具宽而浅的侧弯。腹部无肋。一个旋圈内有 50 条横肋(标本 33290)。生长线细密,每两条横肋间有七条生长线,具圆舌形的腹弯。

缝合线简单(插图 7b)。腹叶窄而小,侧叶宽圆形,位于侧面中部。

比较 以旋环高度快速增长,旋环横断面呈长卵形和横肋细而密,与同属其它种区别。

产地及层位 广西崇左那隆渌强,南宁五象岭;下泥盆统“塘丁组”上部。广西南丹罗富塘丁,更桥;下泥盆统塘丁组。

模拟菊石超科 **Mimocerataceae Steininger, 1890**

模拟菊石科 **Mimoceratidae Steininger, 1890**

环菊石属 **Gyroceratites Meyer, 1831**

模式种 *Gyroceratites gracilis* Bronn, 1835

特征 壳体呈薄盘状,触卷,具脐孔。旋环高而窄。腹侧缘呈稜状。生长线平伸,有宽圆形的侧弯。缝合线为 EL。

讨论 Erben (1960) 根据 *Gyroceratites* 内有无腹侧稜而把此属划分为两个亚属: *G. (Gyroceratites)* 和 *G. (Lamelloceras)*。前者无腹侧稜,后者具腹侧稜,并把原来的 *G. gracilis* 和 *G. laevis* 两个种重新划分为几个种。1962 年 Walliser 重新研究了这两个种,发现它们的腹侧稜是壳皮在腹侧缘的一种构造。当壳皮脱落后,腹侧缘就不呈伸展的稜状,它的有无,取决于标本的保存条件,而不是分类的标志。因此主张取消 *G. (Lamelloceras)* 亚属,把它作为 *Gyroceratites* 的同义名。Erben 后来也同意这种看法。

分布及时代 中国南方、欧洲、摩洛哥;早泥盆世晚期至中泥盆世早期。

细薄环菊石 **Gyroceratites gracilis Bronn, 1835**

(图版 5, 图 1—7)

1850—1856 *Goniatites compressus*, F. et G. Sandberger, S. 120—123, Taf. II, Fig. 4, 4a—g (由此查以前的同异名)。

1865—1867 *Goniatites ambigena* Barrande, P. 28, Pl. 3, figs. 17—22; Pl. 12, figs. 4—7。
1880 *Goniatites compressus*, Branco. S. 35—41, Taf. VIII, Fig. 2a, b, 3c—1。
1889 *Goniatites gracilis*, Kayser, S. 120, Taf. XIII, Fig. 5—7。
1933 *Gyroceratites gracilis*, Schindewolf, S. 75, Taf. 3, Fig. 9—11; Taf. 4, Fig. 17; Abb. 16。
1954 *Gyroceratites gracilis*, Erben, S. 189—191, Taf. 17, Fig. 4, 5 (non Fig. 6, Abb. 4=*G. laevis*)。
1954 *Gyroceratites dorsolamellatus*, Erben, S. 185, ex p., Taf. 17, Fig. 7, 8(non Taf. 17, Fig. 9=*G. laevis*)。
1960 *Gyroceratites (Lamelloceras) angulatus* Erben, S. 79, Taf. 4, Fig. 8—12; Abb. 17。
1960 *Gyroceratites (Gyroceratites) gracilis*, Erben, S. 78。
1960 *Gyroceratites (Lamelloceras) dorsolamellatus dorsolamellatus* Erben, S. 84, ex p., Taf. 4, Fig. 7; Abb. 18b。
1962 *Gyroceratites gracilis*, Walliser, S. 569—573, Abb. 1a, 3a。
1962 *Gyroceratites gracilis*, Б. И. Богословский, стр. 336, табл. IV, фиг. 4, 5; рис. 94б。

描述 七块印模标本。壳体小，薄盘状，触卷。成年壳体一般有 4—5 个旋环。旋环高度增长明显，宽度增长缓慢。腹部很窄而平，侧面宽而略拱，腹侧缘呈稜状。脐缘圆，脐壁倾斜。旋环的高度小于宽度。脐小，约为壳体直径的 1/2。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33298	16.0		6.0	5.8		0.375	0.353	
33297	10.0		4.0	3.5		0.40	0.35	
33296	23.5		10.0	8.5		0.426	0.363	
33300	15.0		5.7	5.7		0.38	0.38	
33299	18.5		7.0	7.0		0.378	0.378	
33301	13.5		5.5	5.0		0.408	0.37	
cf. 33302	23.0		9.5	7.5		0.413	0.326	

生长线平伸，双凸形。具圆而深的侧弯，几乎占有侧面的全部，最低点在侧面外围，腹侧缘有尖的前突，腹部为圆舌形腹弯。

缝合线仅见侧叶，呈宽圆形，宽度几与侧面相等。

产地及层位 广西南丹罗富塘乡；中泥盆统塘乡组下部。

似古菊石超科 *Anarcestaceae* Steinmann, 1890

无稜菊石科 *Agoniatitidae* Holzapfel, 1899

拟无稜菊石亚科 *Mimagoniatitinae* Miller, 1938

拟无稜菊石属 *Mimagoniatites* Eichenberg, 1930

模式种 *Goniatites zorgensis* Roemer, 1866

特征 壳体呈盘状，脐中等到小。旋环高度增长较快，具脐孔。生长线平伸，呈双凸形。缝合线为 ELI。

讨论 此属与 *Agoniatites* 十分类似，主要的区别是前者有脐孔，后者无脐孔。

分布及时代 中国南方、欧洲、北非；早泥盆世晚期至中泥盆世早期。

佐尔格拟无稜菊石 *Mimagoniatites zorgensis* (Roemer), 1866

(图版 6, 图 8)

1866 *Goniatites zorgensis* Roemer, S. 209, Taf. 34, Fig. 9a—d.
1878 *Goniatites evexus*, Kayser, S. 58—62, Taf. 8, Fig. 7, 7a.
1931 *Mimagoniatites zorgensis*, Eichenberg, S. 183, Taf. IX, Fig. 1, 3a, b, 6.
1933 *Mimagoniatites zorgensis*, Schindewolf, S. 81, 82, Taf. 3, Fig. 12, 13.
1954 *Mimagoniatites zorgensis*, Erben, S. 197—200, Taf. 19, Fig. 1, 2, 3.
1959 *Mimagoniatites fecundus*, Petter, p. 67, 68, Fig. 25K; Pl. 11, figs. 9, 9a.
1974 *Mimagoniatites zorgensis*, 阮亦萍、何国雄, 第 238 页, 图版 119, 图 11。

描述 一块印模标本。壳体中等偏小，盘状，外卷。外旋环轻微包围相邻内旋环，高度增长中等。腹侧缘和脐缘均较圆。侧面宽，略拱。旋环横断面不详。脐壁倾斜，中等高度。脐径约为壳径的 1/3。
标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
22020	21.0		9.0	6.7		0.424	0.32	

壳表具有细密的生长线，生长线平伸，有宽圆形的侧弯及高而圆的腹侧突和舌形的腹弯。横肋限于侧面，平行于生长线，在侧面中部最强，由此向腹方及脐方变弱，肋间距大于肋宽，相当于旋环高度的长度内有四条。缝合线不详。
比较 此种与 *M. bohemicus* 的区别在于它的横肋较明显；与 *M. fecundus* 的区别是它的腹部为圆形，横肋显著。
产地及层位 广西南丹罗富塘丁；下泥盆统塘丁组。

细肋拟无稜菊石 *Mimagoniatites tenuicostatus* Erben, 1954

(图版 6, 图 9)

1954 *Mimagoniatites zorgensis tenuicostatus*, Erben, S. 199, Taf. 19, Fig. 4, 5; Abb. 6.
1959 *Mimagoniatites zorgensis* var. *tenuicostata*, Petter, p. 69.

描述 一块壳体的印模标本。壳体中等大小，盘状，外卷。旋环压缩带浅。腹部形状不详。侧面圆拱，向腹方倾斜。腹侧缘和脐缘均为圆形。脐壁中等高度，稍倾斜。脐不大，约为壳体直径的 1/4。
标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33303	20.0		8.8	5.0		0.44	0.25	

壳表具有细密的生长纹和较细而弱的横肋。生长纹平伸，双凸形，具宽而浅的侧弯，不高的圆形腹侧突。横肋与生长纹平行，限于侧面，肋的间隙大于肋宽。在壳体直径为 13

毫米处, 5 毫米的长度内有七条横肋; 而在 20 毫米处, 同样的长度内有六条。缝合线不详。

注释 Erben (1954) 在建立此种时, 作为 *M. zorgensis* 的一个亚种。考虑到这两者的区别较明显, 笔者把这一亚种提升为种。

此种与 *M. fecundus* 的肋饰有些相似, 但后者腹部平或微凹, 腹侧缘近稜状, 两者较易区别。

产地及层位 同前一种。

波希米亚拟无稜菊石 *Mimagoniatites bohemicus* (Barrande), 1865

(图版 7, 图 22, 23)

1865—1867 *Goniatites bohemicus* Barrande, p. 29, 30, Pl. 1, figs. 5, 6, 9—13; Pl. 2, figs. 1, 2; Pl. 3, figs. 15, 16; Pl. 242, fig. 1; Pl. 244, figs. 3, 4 (non Pl. 1, figs. 1—4, 7, 8)。

1931 *Mimagoniatites bohemicus*, Eichenberg, S. 183, 184, Taf. IX, Fig. 2, 5; Taf. X, Fig. 1。

1950 *Mimagoniatites bohemicus*, G. & H. Termier, p. 47, Pl. CXIII, figs. 13, 14。

?1959 *Mimagoniatites bohemicus*, Petter, p. 69, fig. 25N; Pl. II, figs. 11, 12。

描述 二块印模标本。壳体中等大小, 盘状。外旋环包围内旋环高度的 $1/3$ 左右。旋环高度的增长快。腹部圆, 侧面宽拱, 腹侧缘圆。旋环横断面呈半卵圆形。脐中等大小, 脐径为壳体直径的 $1/4$ 左右。壳表未保存壳饰, 但显然不具肋饰。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33304	27.0		13.0	7.0		0.481	0.25	
33305	34.0		16.0	9.0		0.485	0.265	

缝合线仅见侧叶, 它的宽度几乎等于侧面宽度, 宽圆形。

产地及层位 广西南丹罗富塘乡; 中泥盆统塘乡组。

丰硕拟无稜菊石 *Mimagoniatites fecundus* (Barrande), 1865

(图版 6, 图 14—18)

1865—1867 *Goniatites fecundus* Barrande, p. 32, 33, Pl. 10, figs. 8—11, 13; Pl. 11, figs. 2, 10, 11, 16, 17, 18, non cetera。

1877 *Goniatites fecundus*, Barrande, Pl. 490 (II), fig. 2 (non fig. 1 = *Convoluticeras discordans* Erben.)。

?1950 *Mimagoniatites fecundus*, G. & H. Termier, p. 47, Pl. CXLIII, figs. 4—6。

1950 *Mimagoniatites fecundus*, Erben, S. 25—32, Abb. 2/1b (non cetera = *Convoluticeras discordans* Erben.)。

1975 *Mimagoniatites fecundus*, 沈耀庭, 第 98, 99 页, 图版 II, 图 1。

描述 四块不完整印模标本。壳体大, 最大的直径大于 80 毫米。壳体呈盘状, 外卷。外旋环高度几乎为相邻内旋环高度的四倍。外旋环轻微包围内旋环。腹面很平, 中等宽度; 侧面宽而略拱, 向腹方缓倾。腹侧缘呈直角稜状。高度大于宽度, 横断面呈高的梯形。脐缘圆, 脐壁不高, 倾斜。脐小, 它的直径约为壳体直径的 $1/5$ 。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33309	50.0		27.0	10.0		0.54	0.20	

其余标本不能度量壳体直径。

生长线平伸,细密,双凸形,具宽圆形的侧弯和宽而深的腹弯。横肋较低而弱,限于侧面,平行于生长线。在当前标本中,横肋疏密程度差别较大。33308号标本的横肋细而密,但颇明显;33306 号和 33307 号标本的横肋细密而弱;33309 号标本的横肋疏而粗壮,呈褶皱状。缝合线不详。

讨论 Barrande (1865) 在建立此种时,没有指定正模标本。模式标本显然包含了若干不同的属和种。 Erben (1965) 把其中具有向后斜伸的横肋,无侧弯的标本归于 *Convoluticeras discordans*。笔者认为 *M. fecundus* 的原始标本应限于本文同异名表所列的一些标本。但是这些标本在壳饰上仍有某些差别。有的横肋细密而弱(如 Pl. 10, figs. 8, 9, 11); 有的横肋稀而粗壮,呈褶皱状(如 Pl. 11, figs. 2, 10, 11, 17); 有的横肋细密而明显(如 Pl. 10, fig. 10)。因此,当前的标本也归于这一种内。

产地及层位 同前一种。

无稜菊石亚科 Agoniatitinae Holzapfel, 1899
无稜菊石属 Agoniatites Meek, 1877; em. Schindewolf, 1933

模式种 *Goniatites vanuxemi* Hall, 1879 (= *Goniatites expansus* Vanuxem, 1842)

特征 壳体呈盘状,内卷到半内卷,脐小或中等。无脐孔。生长线双凸形。缝合线为 ELI, 侧叶位于侧面中部,呈宽圆形,鞍 E/L 圆。

分布及时代 中国南方、欧洲、北非、北美;中泥盆世。

四沟无稜菊石(新种) Agoniatites tetrolcus (sp. nov.)

(图版 7, 图 10—12; 插图 8a)

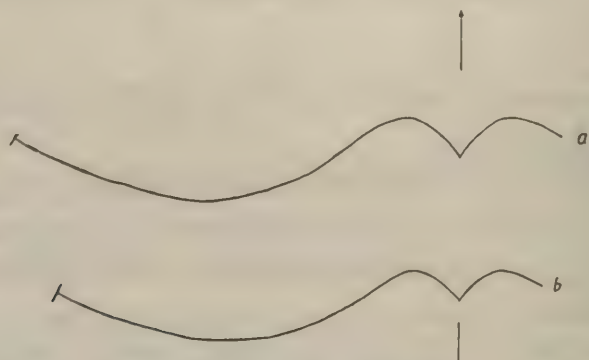
描述 一块相当完整标本。壳体小,厚盘状,半内卷。外旋环包围相邻内旋环高度的 3/4。壳口低。腹部呈窄圆形,侧面宽拱。腹侧缘各有两条宽而浅的纵沟,纵沟之间又有一条尖稜状的腹侧稜。旋环的宽度略大于高度,最宽处在脐缘。横断面呈三角形。脐小,呈深的阶梯状凹陷,它的直径约为壳体直径的 1/4。脐缘窄圆,脐壁陡直,中等高度。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33310	13.8	8.2	6.5	3.4	0.594	0.471	0.246	1.26

生长线细密,双凸形,具低圆的脐缘突,圆的侧弯,高而尖的腹侧突和宽而深的舌状腹弯。横肋低而圆,限于侧面,不穿越腹侧沟。每两条横肋间有七条生长线。腹部还有细的纵纹,它们与生长线交叉呈网状。

缝合线简单(插图 8a)。腹叶小而窄,侧叶宽圆,占有侧面的全部宽度。

插图 8 *Agoniatites* 的缝合线a. *A. tetrolcus* (sp. nov.) $\times 6(33310)$; b. *A. sp.*, $\times 6(33311)$ 。

比较 *A. costatus* 在壳形、壳饰方面有些类似新种,但前者旋环较高,脐较大,特别是仅有一对腹侧沟。

产地及层位 广西崇左那隆淥必;中泥盆统上部。

无棱菊石(未定种) *Agoniatites* sp.

(图版 7, 图 13—18; 插图 8b)

描述 六块印模标本。壳体小,盘状,半内卷。外旋环包围相邻内旋环高度的一半以上。旋环高度增长快。腹部窄圆,侧面宽拱;腹侧缘圆;高度大于宽度,横断面呈半椭圆形。脐不大,约为壳体直径的 $1/5$ 。脐壁陡,不高。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33311a	20.0		10.2	4.0		0.504	0.20	
33311b	17.8		8.7	3.7		0.489	0.208	
33312	17.4		8.6	3.6		0.494	0.206	
33313	17.0		8.4	3.6		0.494	0.212	
33314	18.0		9.5	3.8		0.528	0.211	

壳表饰有细密均匀的生长线,为双凸形,具低而圆的脐缘突、宽圆形的侧弯、窄圆形的腹侧突和深的舌形腹弯。横肋平行于生长线,分布不甚规则,细而明显。肋间隙可有 5—11 条生长线。当壳皮剥离时,在内核表面相当于横肋的位置上可见细的横向小槽。

缝合线简单(插图 8b)。侧叶宽圆,腹叶窄而小。

比较 上述标本的脐孔有无不详,但是从旋环高度增长迅速、旋环有较大的包围度以及较小的脐来看,笔者倾向于把它们归于 *Agoniatites*。它们的壳饰在 *Agoniatites* (以及在 *Mimagoniatites*)内是相当特殊的。“*Goniatites*” *solus* Barrande, 1865 (Pl. 3, fig. 14) 与上述标本有类似的壳形和壳饰,但脐较大,旋环增高较慢。

产地及层位 广西南丹罗富塘乡;中泥盆统塘乡组上部。

副无叶菊石属 *Paraphyllites* Hyatt, 1900; em. Schindewolf, 1933模式种 *Goniatites tabuloides* Barrande, 1865

特征 壳体呈盘形,旋环高度增长迅速,无脐孔。生长线双凸形。缝合线为 ELU:I, 脐叶窄而小,位于脐壁上。

讨论 Hyatt (1900) 认为这个属以具有“背叶”为特征。Schindewolf (1933) 研究了它的模式种标本后,指出此属与 *Agoniatites* 的区别在于它“出现了窄而明显的位于脐壁上的脐叶”。本文采纳他对此属的定义。

分布及时代 中国南部、捷克斯洛伐克、土耳其、阿尔及利亚;中泥盆世艾菲尔期。

板状副无叶菊石 *Paraphyllites tabuloides* (Barrande), 1865

(图版 7, 图 19—21; 插图 9)

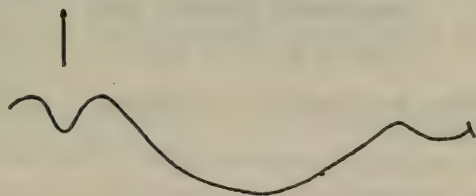
1865—1867 *Goniatites tabuloides* Barrande, p. 41, Pl. 4, figs. 1—12。1878 *Goniatites tabuloides*, Kayser, S. 57, Tab. VIII, Fig. 2, 3。1933 *Paraphyllites tabuloides*, Schindewolf, S. 83—84, Abb. 20。1962 *Paraphyllites tabuloides*, Б. И. Богословский, стр. 337, табл. IV, фиг. 10; рис. 94g。

描述 三块印模标本,其中一块保存缝合线。壳体中等大小,盘状。外旋环轻微包围相邻内旋环。高度增长迅速,外旋环高度大于相应壳体直径的 $1/2$ 。腹部窄圆,侧面宽穹,向腹方缓倾。高度显然大于宽度。脐小,约为壳体直径的 $1/5$ 。脐壁低而陡直,脐缘明显。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33317	31.0		16.5	6.0		0.532	0.193	
33318	40.0		20.5	7.5		0.501	0.188	
33319	27.5		14.0	5.8		0.501	0.211	

壳表饰有明显的生长线,双凸形,在内部旋环中呈束状。在外旋环的前部,生长线均匀分布。

插图 9 *Paraphyllites tabuloides* (Barrande)的缝合线, $\times 4$ (33317)

外缝合线如插图 9 所示。腹叶窄小,呈“V”形;侧叶宽圆;脐叶浅圆;鞍 E/L 及 L/U 窄圆。

比较 此种与 *Agoniatites amoenus* (Barrande) 在壳形和壳饰上很难区别,但此种有

脐叶,后者不具脐叶。

产地及层位 广西南丹罗富塘乡;中泥盆统塘乡组上部。

似古菊石科 *Anarcestidae* Steinmann, 1890

似古菊石亚科 *Anarcestinae* Erben, 1964

似古菊石属 *Anarcestes* Mojsisovics, 1882

模式种 *Goniatites plebeius* Barrande, 1865

特征 壳体呈盘状至亚球状,半外卷到半内卷,脐大到中等,具脐孔。壳口较低。具双凸形的生长线。缝合线的公式为 $EL:I$, 侧叶不对称,位于脐壁或侧面中部。

讨论 Mojsisovics (1882) 建立此属时,把 Barrande (1865) 的五个种归于此属,未指定模式种。后来 Foord et Crick (1897) 指定其中为首的 *Goniatites plebeius* Barrande, 1865 为模式种。但是,Flieger (1896) 已认为 *G. plebeius* Barrande 是 *G. lateseptatus* Beyrich, 1837 的一个变种。于是 Haug (1898) 认为 *Anarcestes* 的模式种为 “*G.*”*lateseptatus*。因此,长期以来,关于此属模式种存在着两种不同的意见。Wedekind (1918) 则采取折衷办法,以 “*G.*”*lateseptatus* 为 *Anarcestes* s.l. 的模式种,而 *A. plebeius* 则为 *A.* (*Anarcestes*) 的模式种。

事实上,“*G.*”*lateseptatus* 与 *A. plebeius* 是两个明显不同的独立种。因此, *A. plebeius* 当是 *Anarcestes* 的模式种。

本属与 *Sellanarcestes* 和 *Werneroceras* 外形相似。但本属有脐孔,背叶小; *Werneroceras* 没有脐孔; *Sellanarcestes* 背叶两分。

分布及时代 中国南部、欧洲、北非;中泥盆世早期。

侧似古菊石亚属 *Anarcestes* (*Latanarcestes*) Schindewolf, 1933

模式种 *Ammonites noeggerati* Buch, 1832

特征 *Anarcestes* 属的一个亚属,缝合线的侧叶宽而浅圆。位于侧面近中部。

分布及时代 同属。

诺格拉侧似古菊石 *Anarcestes* (*Latanarcestes*)
noeggerati (Buch), 1832

(图版 8, 图 23—29; 插图 10)

1850—1856 *Goniatites subnautilus* var. *typus*, G. et F. Sandberger, S. 114—117, Taf. XI, Fig. 1, 1a—f (non *G. subnautilus* Buch)。

1933 *Anarcestes* (*Latanarcestes*) *noeggerati*, Schindewolf, S. 93—94, Abb. 26。

1958 *Anarcestes* (*Latanarcestes*) *noeggerati*, Б. И. Богословский стр. 72, 73; табл.1, фиг. 2, 3。

1960 *Anarcestes* (*Latanarcestes*) *noeggerati*, Kullmann, S. 495—499, Taf. 5, Fig. 3—5。

1959 *Anarcestes noeggerati*, Petter, P. 97, 98, figs. 7b 1, 2, 27H; Pl. III, figs. 12, 13, 13a, 14, 15, 15a。

1975 *Anarcestes* (*Latanarcestes*) *noeggerati*, 沈耀庭, 第 99 页, 图版 II, 图 8, 9。

描述 六块印模标本。壳体小,盘状,半内卷。旋环高度增长中等。腹部圆,侧面稍宽拱,向腹方轻微倾斜。腹侧缘圆。最宽处在脐缘。幼年期的旋环高度小于宽度,成年期

的高度稍大于宽度,横断面呈长卵形。脐缘明显,呈直角状。脐壁高而陡。脐中等宽度,约为壳体直径的 1/3—1/4。壳表仅有细的生长纹,呈双凸形。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33336	31.5	3.1	13.5	9.3	0.495	0.429	0.295	0.903
33337	6.3		2.8	2.0		0.444	0.317	
33338	11.0		4.8	3.8		0.437	0.345	
33339	~30.0		12.0	8.5		0.40	0.283	
33340	27.0		12.0	7.1		0.444	0.263	
33341	20.5		8.0	6.3		0.39	0.307	

缝合线相当简单(插图 10)。腹叶窄小,呈“V”形;侧叶宽圆,占有侧面的全部宽度。鞍 E/L 低而圆。

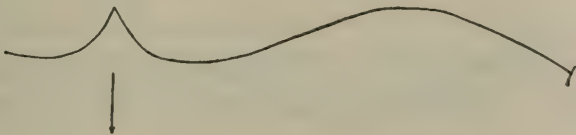


插图 10 *Anarcestes (Latanarcestes) noeggerati* (Buch) 的缝合线,×4(33339)

产地及层位 广西南丹罗富塘乡;中泥盆统塘乡组下部。

魏尔纳菊石亚科 *Werneroceratinae* Erben, 1964

魏尔纳菊石属 *Werneroceras* Wedekind, 1918, em. Schindewolf, 1933

模式种 *Goniates ruppachensis* Kayser, 1879

特征 壳体为厚盘状至亚球状,半内卷到外卷,脐中等到大,无脐孔。缝合线的公式为 ELJ,侧叶宽圆,位于侧面中部。

讨论 Wedekind 最初指定 *W. subumbonale* Wedekind, 1918 为模式种, Schindewolf (1933) 发现这个种名是 *Goniates ruppachensis* Kayser, 1879 的同义名。因此,此属的模式种为 *W. ruppachense* (Kayser)。

此属与 *Sellanaercestes* 具有相同的壳形、壳饰和外缝合线的形状,两者的区别是:前者背叶是简单的圆形;后者的背叶两分。

分布及时代 中国南部、欧洲、北非、美国;中泥盆世。

鲁帕赫魏尔纳菊石 *Werneroceras ruppachense* (Kayser), 1879

(图版 8, 图 30; 插图 11)

1850—1856 *Goniates subnautilus* var. *vittiger* G. et F. Sandberger, S. 114—117, Taf. XI, Fig. 3, 3a—h.
1884 *Goniates vitatus* Kayser, S. 46—49, Taf. V, Fig. 14—17.

- 1918 *Anarcestes (Werneroceras) subumbonale* Wedekind, S. 108, Taf. XV, Fig. 6.
 1918 *Anarcestes vittiger*, Wedekind, S. 109, Taf. XV, Fig. 3; Textfig. 20d.
 1933 *Werneroceras ruppachense*, Schindewolf, S. 96—98, Abb. 28; Taf. 3, Fig. 17; Taf. 4, Fig. 1a,b.
 1959 *Werneroceras ruppachense*, Petter, P. 99, 100, fig. 27F; Pl. V, figs. 6, 6a, 8, 12.

描述 一块不甚完整的印模标本。壳体小,厚盘状,半内卷。旋环高度增长缓慢。腹部和侧面具有相同的穹窿度,有很弱的腹侧脊,高度与宽度几乎相等,最宽处位于脐缘,横断面呈马蹄形。脐缘明显,近直角状;脐壁陡,不高。脐中等大小,约为壳体直径的1/3。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33344	13.4		4.8	4.0		0.359	0.299	

外缝合线尚可辨认(插图 11)。腹叶窄而小,呈“V”形;侧叶很宽,几乎占有侧面的全部宽度。鞍 E/L 圆。



插图 11 *Werneroceras ruppachense* (Kayser)
的缝合线, $\times 9(33344)$

产地及层位 广西南丹罗富纳标;中泥盆统塘乡组上部。

亚似古菊石属 *Subanarcestes* Schindewolf, 1933

模式种 *Subanarcestes macrocephalus* Schindewolf, 1933

特征 壳体呈厚盘状,内卷,脐小,无脐孔。缝合线的公式为 ELI,侧叶小,位于脐壁上。

讨论 此属以侧叶小,位于脐壁上,不同于 *Werneroceras* 和 *Sellanarcestes*,而与 *Anarcestes* (*Anarcestes*) 亚属相似,但此属无脐孔。此外,此属明显内卷,脐小,易于与上述三个属(及亚属)区别。

分布及时代 中国南部、欧洲、北非;中泥盆世。

大头亚似古菊石 *Subanarcestes macrocephalus* Schindewolf, 1933

(图版 8, 图 12—15)

- 1933 *Subanarcestes macrocephalus* Schindewolf, S. 95, 96, Abb. 27; Taf. 4, Fig. 14.
 1959 *Subanarcestes macrocephalus*, Petter, P. 107, fig. 27D; Pl. IV, figs. 7, 7a, 8, 9, 9a; Pl. XXV, figs. 1, 2.
 1962 *Subanarcestes macrocephalus*, Б. И. Богословский, стр. 338, табл. V, фиг. 2.
 1963 *Subanarcestes macrocephalus*, Kullmann, S. 154, Läm. II, Fig. 5—7.
 1966 *Subanarcestes macrocephalus*, Babin, P. 362, 363, Pl. XVIII, figs. 3, 4.

描述 二块标本,其中一块相当完整。壳体小,厚盘状,内卷。外旋环几乎全部包围

内旋环。壳口低。腹部和侧面圆穹，两渐过渡。高度大于宽度，最宽处在脐缘，横断面呈稍高的半圆形。脐小而深，约为壳体直径的1/6。脐缘呈直角稜状。脐壁陡直，中等高度。壳表平滑。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33342	12.0	7.8	5.6	2.2	0.65	0.467	0.183	0.721
33343	16.0		7.6	3.0		0.480	0.188	

外缝合线模糊不清，尚可辨认小的“V”形腹叶；侧面的缝合线几乎呈直线状。

产地及层位 广西崇左那隆淥强；中泥盆统。南丹罗富公社塘乡；中泥盆统塘乡组下部。

扁窄菊石科 *Pinacitidae* Schindewolf, 1933
福特菊石属 *Foordites* Wedekind, 1918

模式种 *Aphyllites occultus* var. *platypleura* Frech, 1902

特征 壳体呈盘状，内卷或近包卷。腹部窄，平坦或圆；侧面宽，略拱。生长线呈双凸形。常具腹侧沟。缝合线为ELUI。腹叶窄小；侧叶宽而圆；脐叶小，浅圆形，位于脐线上；背叶不宽。

分布及时代 中国南部、欧洲、北非；中泥盆世早期。

平肋福特菊石 *Foordites platypleura* (Frech), 1902

(图版 7，图 8，9；图版 8，图 1—11；插图 12)

1883 *Goniatites occultus*, Kayser, S. 49, Taf. V, Fig. 8—10; Taf. VI, Fig. 10.
1897—1902 *Aphyllites platypleura*, Frech, Taf. 30a, Fig. 2.
1918 *Foordites platypleura*, Wedekind, S. 114.
1959 *Foordites platypleura*, Petter, P. 112, fig. 32 F; Pl. V, figs. 14, 14a.
non 1962 *Foordites platypleura*, Б. И. Богословский, стр. 339, рис. 97ж (=F. *occultus*).

描述 八块标本。壳体中等大小，薄盘状，内卷。腹部窄而平；侧面宽，平坦，向腹部缓倾；腹侧缘呈直角稜状。旋环最宽处在脐缘，高度约为宽度的两倍。壳口的高度约为旋环高度之半。脐甚小，约为壳体直径的 1/10。脐缘圆，脐壁缓倾。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33320	29.0	8.4	14.5	2.7	0.29	0.50	0.91	0.58
33321	15.9		7.4	2.0		0.465	1.26	
33322	3.7	0.9	1.8	0.4	0.243	0.486	1.08	0.50
33323	5.4	1.2	2.8	0.5	0.222	0.519	0.926	0.432
33324	21.4		12.0	2.2		0.561	1.03	
33327	26.5		14.8	2.7		0.560	1.02	

壳表侧面外围近腹侧缘处有明显的纵沟。生长线细密,呈镰形。横肋平行于生长线,限于侧面,不穿越纵沟,在侧面中部较明显,由此向腹方及脐方分别变平。

外缝合线如插图 12 所示。腹叶窄小,漏斗状;侧叶很宽,浅圆形;脐叶不很宽,浅圆形,最低点位于脐线上。鞍 E/L 及 L/U 均呈窄圆形。



插图 12 *Foordites platypleura* (Frech)
的缝合线, $\times 12(33323)$

比较 *F. occultus* (Barrande) 也具有平的腹部、宽而平的侧面、腹侧沟及与此种相似的生长线,但它的腹部较宽、壳体较厚、壳表无肋及脐略大。

产地及层位 广西南丹罗富塘乡;中泥盆统塘乡组上部。崇左那隆泳强;中泥盆统。

隐蔽福特菊石 *Foordites occultus* (Barrande), 1865

(图版 7; 图 24, 25; 插图 13)

- 1865—1867 *Goniatites occultus* Barrande, p. 36, Pl. 9, figs. 14—17.
 1884 *Goniatites vittatus*, Kayser, S. 46, 47, ex p., Taf. V, Fig. 11—13.
 1884 *Goniatites verna-rhenanus*, Kayser, S. 51—55, Taf. VI, Fig. 1—7.
 1918 *Foordites occultus*, Wedekind, S. 114.
 1959 *Foordites occultus*, Petter, p. 72—74, fig. 25 H; Pl. II, figs. 1, 2, 2a.
 1962 *Foordites platypleura*, Б. И. Богословский, табл. V, фиг. 9a, б.
 1975 *Foordites?* sp., 沈耀庭, 第 100 页, 图版 II, 图 3; 插图 11。

描述 二块印模标本。壳体中等大小,盘状,内卷。外旋环包围相邻内旋环的绝大部分。旋环高度增长中等。腹部平,稍窄;侧面宽而平,略向腹方倾斜。腹侧缘呈直角稜状。脐小,呈漏斗状。脐缘圆,脐壁倾斜。

标本保存较差,难以确切度量。

腹侧缘有明显的纵沟。壳表有镰形的生长线,具宽圆形的侧弯、高而窄的腹侧突及长舌形腹弯。不具横肋。

外缝合线(插图 13)具窄小的漏斗状腹叶,宽圆形的占有侧面全部宽度的侧叶及位于脐线上的脐叶;鞍 E/L 窄圆,略低;鞍 L/U 圆,较鞍 E/L 略高。



插图 13 *Foordites occultus* (Barrande) 的缝合线, $\times 2(33328)$

产地及层位 广西南丹罗富塘乡;中泥盆统塘乡组上部。

扁窄菊石属 *Pinacites* Mojsisovics, 1882

模式种 *Goniatites jugleri* Roemer, 1843

特征 壳体呈薄饼状,包卷。腹部尖,侧面宽平。无肋饰。缝合线为 ELUI, 所有的鞍呈尖角状。

分布及时代 中国南部、欧洲、北非;中泥盆世早期。

朱莱扁窄菊石 *Pinacites jugleri* (Roemer), 1843

(图版 8, 图 16—22; 插图 14)

- 1865—1867 *Goniatites emaciatus* Barrande, P. 43, Pl. 3, figs. 1—6; Pl. 12, figs. 1—3.
1884 *Goniatites jugleri*, Kayser, S. 44—46, Taf. V, Fig. 1—7 (由此查以前的同义名)。
1918 *Pinacites jugleri*, Wedekind, S. 116, Textfig. 25a 1, 2.
1950 *Pinacites jugleri*, G. et H. Termier, P. 52, Pl. CXLIII, figs. 22—24.
1959 *Pinacites jugleri*, Petter, P. 121, 122, Pl. VI, figs. 16, 19, 19a.
1975 *Pinacites jugleri*, 沈耀庭, 第 100, 101 页, 图版 II, 图 4; 插图 12。

描述 四块壳体的印模标本,另有二块为幼年期壳体。壳体中等到大,最大一块标本的壳体直径达 52 毫米。壳体呈薄饼状,具尖的腹部,包卷。旋环高度增长迅速,而在宽度方向上增长缓慢。外旋环全部包围内旋环。壳口很高,约为旋环高度的 2/3。幼年期腹部窄,近尖;侧面宽拱;高度大于壳体直径的 1/4。成年期腹部近尖稜状;侧面宽而平。旋环最宽处在脐缘,横断面呈矛头形。脐很小,不超过壳体直径的 1/15。壳表光滑。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33331	8.2	~2.0	5.0	0.5	0.241	0.61	0.061	0.40
33332	11.4		6.4	1.0		0.561	0.088	
33330	15.0		9.0	1.0		0.60	0.067	
33333	23.0		14.0	1.7		0.609	0.074	
33334	6.0	1.8	3.5	0.4	0.3	0.45	0.067	0.514
33335	52.0		30.0	3.0		0.577	0.058	

缝合线相当特殊(插图 14)。腹叶小,呈漏斗状;侧叶宽而圆,其宽度约为侧面宽度的 2/3;脐叶较侧叶小,位于脐线上。鞍 E/L 及 L/U 窄而小,近尖。



插图 14 *Pinacites jugleri* (Roemer)
的缝合线, ×7(33332)

比较 *P. jugleri* 与 *P. irideus* 在壳形及缝合线方面非常类似。两者的唯一区别是前者的脐叶在脐线上,后者的脐叶在脐线外。

产地及层位 广西南丹罗富塘乡,纳标;中泥盆统塘乡组上部。

皱纹菊石超科 *Pharcicerataceae* Hyatt, 1900

桥菊石科 *Gephuroceratidae* Frech, 1901

原箭菊石属 *Probeloceras* Clarke, 1899

模式种 *Goniatites lutheri* Clarke, 1885

特征 *Gephuroceratidae* 科内具有宽的脐、双凸形生长线和缝合线公式为 $(E_1E_mE_1)LU_nI$ (n 为 0 或 1) 的属。

讨论 Clarke (1899) 建立 *Probeloceras* 时, 指定 *Goniatites lutheri* Clarke, 1885 为模式种。同年, Holzapfel 不合理的修改了 *Gephyroceras* (及 *Gephuroceras*) 的涵义, 认为这是一个没有“内侧叶”的属。1929 年 Matern (S.151) 考虑到 *Gephyroceras* (以及 *Gephuroceras*) 为 *Manticoceras* 的同义名, 提出 *Ponticeras* 以代替 Holzapfel 所指的 *Gephyroceras* (non Hyatt), 并指定 *Ammonites aequabilis* Beyrich, 1837 为模式种。

Glenister (1958) 根据产于澳大利亚的标本, 修改 *Ponticeras* 的定义, 认为在这个属内的先进种“可以有一个宽圆形的背侧叶(即脐叶)”。对此, Clausen 于 1969 年把壳形类似 *Probeloceras*, 而缝合线为 $(E_1E_mE_1)L: UI$ 的种类归于 *Manticoceras* (*Prochorites*) 亚属, 以 *Probeloceras alveolatus* 为亚属的模式种。

W. Th. Kirchgasser (1975) 在研究了产于美国纽约州上泥盆统 Genesee 组和 Sonyea 组中原先鉴定为 *Ponticeras* 和 *Probeloceras* 一些种的标本, 发现 *Probeloceras lutheri*, *Pr. strix* 和 *Ponticeras perlatus* 在外旋环上具有很小的脐叶, 确定 *Probeloceras* 的缝合线公式应为 $MELU_{0.10.1}I$; 同时认为 *Probeloceras* 与 *Ponticeras* 应为两个独立的属, 它们之间的区别在于前者具有不对称的侧叶, 壳体较小以及壳体发育上的微小差别。在此基础上, 他把 *Probeloceras* 划分为三个种组: 1) *lutheri* 组, 具有相当外卷的壳体, 平行的侧面和平的腹部; 2) *alveolatum-strix* 组, 具较内卷的壳体, 较高的旋环及较小的脐, 这一组相当于 Clausen (1969) 的 *Manticoceras* (*Prochorites*) 亚属; 3) *buedesheimense* 组, 具很低的中鞍及较宽圆的侧叶。

鉴于以上事实, 本文采纳 Kirchgasser (1975) 的意见, 即 *Probeloceras* 的缝合线公式为 $(E_1E_mE_1)L: U_nI$ (n 为 0 或 1); 把 *Manticoceras* (*Prochorites*) 作为 *Probeloceras* 的同义名。

许多作者认为 *Probeloceras* 和 *Ponticeras* 为两个独立的属。两者主要的区别是 *Probeloceras* 的腹部平, 侧面外围近腹侧棱处平或略凹; 而 *Ponticeras* 的腹部略平或拱圆, 侧面拱圆。

Petter (1959) 及 Clausen (1969) 指出: 腹部形状仅仅是种的标志, 主张 *Ponticeras* 为 *Probeloceras* 的同义名。同时考虑到 *Ponticeras* 与 *Probeloceras* 的缝合线区别并不明显, 笔者赞同把 *Ponticeras* *Probeloceras* 的同义名。

分布及时代 中国南部、欧洲、北美、北非、澳大利亚; 晚泥盆世早期。

钎孔原箭菊石 *Probeloceras forcipiferum* (Sandberger), 1850—1856

(图版 9, 图 1—5, 8; 插图 15)

1850—1856 *Goniatites forcipiferus* G. et F. Sandberger, S. 80—82.

1918 *Gephyroceras forcipiferum*, Wedekind, S. 122, Fig. 28f.
1958 *Proboloceras* (?) *forcipiferum*, Б. И. Богословский, стр. 88,89.
1959 *Proboloceras forcipiferum*, Petter, P. 155,156, fig. 40E; Pl. XI, figs. 11, 11a, 12.
1969 *Proboloceras forcipiferum*, Clausen, S. 148.
1969 *Proboloceras forcipiferum*, Богословский, PP. 214, 215.

描述 三块比较完整的壳体标本。壳体小,平盘形,半外卷。外旋环包围内旋环高度的 3/5。高度增长明显,宽度增长缓慢。腹部窄,呈平板状。侧面宽且平,轻微向腹方倾斜。腹侧缘呈直角稜状。在侧面外围近腹侧稜处有一浅而弱的纵向凹陷带。高度大于宽度,横断面呈高的梯形。脐浅,中等宽,约为壳体直径的 1/3。脐壁低,倾斜;脐缘窄圆。壳表不具肋、纹饰。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33346	7.7		3.1	2.7		0.403	0.356	
33347	13.0		5.4	4.0		0.416	0.308	
33345	4.85	1.3	1.9	1.65	0.268	0.392	0.34	0.68

缝合线如插图 15 所示。腹叶甚宽,三分;体管叶 (E_m) 窄尖;腹支叶 (E_1) 较长,楔形;鞍 E_m/E_1 不高,小于鞍 E/L 高度的 1/2。侧叶浅圆。鞍 E/L 高,鞍顶窄圆。

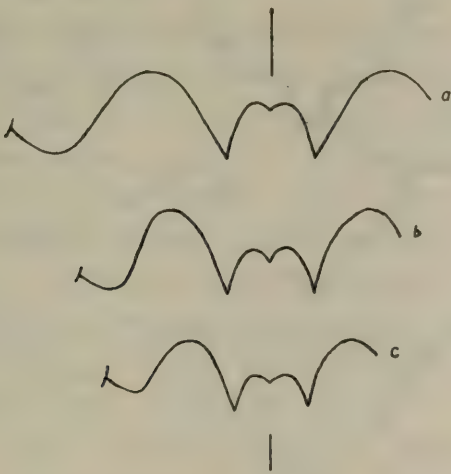


插图 15 *Proboloceras forcipiferum* (Sandberger) 的缝合线
a. $\times 2(33345)$; b. $\times 9(33346)$; c. $\times 9(33347)$

比较 此种与 *Pr. lutheri* 很相似,唯一的区别是:前者腹部平,后者腹部明显下凹。

产地及层位 广西扶绥扶南山;上泥盆统榴江组。贵州惠水王佑南;上泥盆统响水洞。

扁平原箭菊石 *Proboloceras applanatum* (Wedekind), 1918

(图版 9, 图 6, 7; 插图 16a)

1918 *Gephyroceras pernai* var. *applanata* Wedekind, S. 122, 167, Taf. XXI, Fig. 3; Textfig. 28b.

1931 *Ponticeras pernai applanata*, Matern, S. 80.

1959 *Probeloceras pernai* var. *applanata*, Petter, P. 153.

描述 一块比较完整的标本。壳体小, 最大壳径为 9.3 毫米, 呈盘状。内部旋环外卷, 外部旋环呈半外卷。外旋环包围内旋环高度的 $\frac{3}{5}$ 。腹部很窄, 呈平板状。侧面圆拱。腹侧缘明显, 呈钝角状; 脐缘圆。最宽处在侧面内围, 高度稍大于宽度, 横断面呈亚梯形。脐中等宽, 约为壳体直径的 $\frac{1}{3}$ 。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33348	9.3	3.6	4.0	3.1	0.387	0.43	0.333	0.90

壳表没有保存纹饰。在气壳的内核表面上, 侧面内围波状的横肋具浅圆形的侧弯。横肋在侧面外围逐渐变弱, 消失于腹侧缘。

外缝合线较原始(插图 16a)。腹叶宽, 三分; 体管叶(E_m)大而深; 腹支叶(E_1)十分浅, 似乎为腹叶侧边中部的一个“阶梯”。侧叶圆。鞍圆。

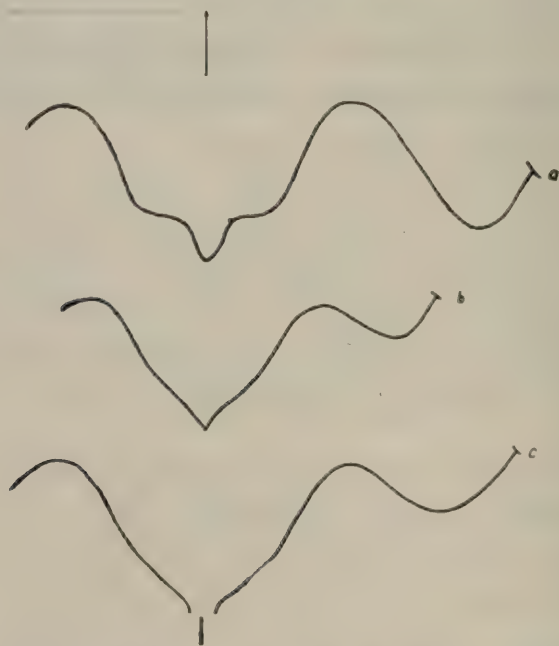


插图 16 *Probeloceras* 的缝合线

a. *Pr. applanatum* (Wedekind), $\times 25$ (33348);

b, c. *Pr. sp.*, $\times 20$; b. (33350); c. (33349)

产地及层位 贵州惠水王佑; 上泥盆统响水洞组下部。

原箭菊石(未定种) *Probeloceras* sp.

(图版 9, 图 12—17; 插图 16 b, c)

描述 两块较完整标本。壳体很小, 直径小于 5 毫米。壳体呈厚盘状, 半外卷。旋环

高度增长缓慢。外旋环包围内旋环高度的 $1/2$ 。腹部为略窄的圆形,侧面宽圆;两者逐渐过渡,并联合为宽穹形的外表面。最宽处在侧面内围,高度与宽度接近相等。脐较大,约为壳体直径的 $1/2$ 。脐壁倾斜,脐缘圆。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33349	5.0	2.0	1.9	1.8	0.40	0.38	0.36	1.11
33350	3.55	1.55	1.55	1.2	0.437	0.437	0.34	1.00

外缝合线相当简单(插图 16b, c)。腹叶呈宽而深的漏斗形,仅有十分微弱的分化,它的侧边中部不明显的外凸;侧叶浅而圆。鞍 E/L 不高,顶部为圆形。没有见到纹饰。

比较 当前两块标本的壳体很小,可能为幼年期个体。它们腹叶的分化很弱,但是已显示出近似 *Pr. pernai* 的缝合线形状,应归 *Probeloceras*。由于是幼年个体,故不予定种。

产地及层位 贵州惠水王佑;上泥盆统响水洞组下部。

尖稜菊石属 *Manticoceras* Hyatt, 1884

模式种 *Goniatites simulator* Hall, 1874

特征 壳体呈厚盘状至透镜状,半外卷至半内卷。生长线为双凸形,少数为凸形。缝合线的公式为 $(E_1E_mE_1) L:UI$; 体管叶小,腹支叶尖,侧叶长,鞍 E/L 高。

讨论 这是一个常见的属。Hyatt (1884) 同时建立了 *Gephuroceras* 和 *Manticoceras*。前者的模式种为 *Goniatites sinuosus* Hall, 1843, 后者的模式种为 *Goniatites simulator* Hall, 1874。他说明 *Gephuroceras* 的词根来源于希腊文“桥”的意思。Zittel (1885) 及 Foord & Crick (1897) 根据希腊文“桥”的原义,改写为 *Gephyroceras*。Miller (1938) 指出, *Gephuroceras* 和 *Manticoceras* 这两个属模式种的正模标本同产于美国纽约州上泥盆统,它们在壳体形状及脐的大小和内缝合线很相似,主要的区别是:“*G.*” *simulator* 外缝合线所有的叶为圆形,鞍 L/U 小;而“*G.*” *sinuosus* 外缝合线所有叶是尖的,鞍 L/U 及体管叶大而显著。他认为这不是属的区别,只是种的区别。考虑到“*G.*” *sinuosus* 的正模标本很不完整,而且 *Manticoceras* 一名已广泛地见于地质文献中,他建议取消 *Gephuroceras*, 作为 *Manticoceras* 的同义名。Glenister (1958) 进一步指出:“*G.*” *simulator* 原始标本的壳体直径为 45 毫米,而“*G.*” *sinuosus* 被绘制成缝合线的共模标本的壳体直径大于 100 毫米;外缝合线叶的角度变化可以在 *Manticoceras* 一些种内见到。目前, *Gephuroceras* (及 *Gephyroceras*) 已被公认为是 *Manticoceras* 的同义名而废弃不用。

1962 年 House 研究了 *Acanthoclymenia* 模式种 *A. neapolitana* 的原始标本,发现它具有腹方体管和 *Manticoceras* 类型的缝合线,证实它是 *Manticoceras* 的一个种。因此 *Acanthoclymenia* 也为 *Manticoceras* 的同义名。

Crickites 与典型的 *Manticoceras* 的不同仅仅在于它具有凸形生长线,而典型的 *Manticoceras* 为双凸形生长线。笔者认为这个不同仅仅是种的差别,不是属的区别。因此

Crickites 也为 *Manticoceras* 的同义名。

Clausen (1969) 系统地研究了 *Manticoceras*, 他把此属划分为 2 个亚属 7 个种组:

A. *Manticoceras* (*Prochorites*) 亚属

I. *M.* (*Pr.*) *discoideale* (Glenister) 种组;

II. *M.* (*Pr.*) *alveolatum* (Glenister) 种组;

B. *Manticoceras* (*Manticoceras*) 亚属

III. *M.* (*M.*) *calculiforme* (Beyrich) 种组;

IV. *M.* (*M.*) *affine* (Steininger) 种组;

V. *M.* (*M.*) *intumescens* (Beyrich) 种组;

VI. *M.* (*M.*) *cordatum-serratum* 种组;

a) *M.* (*M.*) *cordatum* (Sandberger) 种亚组;

b) *M.* (*M.*) *serratum* (Steininger) 种亚组;

VII. *M.* (*M.*) *oxy* Clarke 种组;

1971 年 Clausen 又进一步把 *Manticoceras* (*Manticoceras*) 限于 V 和 VI 种组; 把 *Carinoceras* Ljachenko 作为 *Manticoceras* 的一个亚属, 相当于 VII 种组; 另外又建立了两个新亚属: *M.* (*Maternoceras*), 包括 III 种组的种; *M.* (*Sphaeromanticoceras*), 包括 IV 种组; 它们的亚属模式种分别为种组的同名种。如前所述, *Manticoceras* (*Prochorites*) 为 *Probeloceras* 的同义名, 因此 *Manticoceras* 的内容就限于 Clausen (1969) 的第 III 到第 VII 种组的一些种。

Manticoceras 与同科其他属的区别在于它仅有一对较发育的脐叶。

此属目前已知的种数在 70 个以上, 大部分的种尚未详细研究, 其中若干种可能合并为一个种, 致使在鉴定中产生某些困难。

分布及时代 中国南部、西亚、欧洲、北非、北美、澳大利亚; 晚泥盆世早期。

尖稜菊石亚属 *Manticoceras* (*Manticoceras*) Hyatt, 1884

模式种 同属的模式种。

特征 窄到中等宽的脐, 壳口高, 旋环横断面为长卵形到椭圆形, 腹部圆或窄圆。

讨论 此亚属与 *M.* (*Maternoceras*) 的区别是后一个亚属的脐较大, 脐叶较小。此亚属与 *M.* (*Sphaeromanticoceras*) 和 *M.* (*Carinoceras*) 的不同在于旋环横断面: *M.* (*Sphaeromanticoceras*) 旋环横断面较低, 呈半月形和宽的心形; *M.* (*Carinoceras*) 旋环横断面呈高的楔形, 腹部尖; 本亚属的旋环横断面为长卵形到椭圆形, 腹部穹圆。

分布及时代 同属。

心形尖稜菊石 *Manticoceras* (*Manticoceras*) *cordatum* (Sandberger), 1850—1856

(图版 9, 图 9—11, 23—25; 插图 17)

1850—1856 *Goniatites lamed* var. *cordatus* G. et F. Sandberger, S. 90—92, Taf. 8, Fig. 6c, cet excl.

1918 *Manticoceras cordatum*, Wedekind, S. 125, Taf. XXII, Fig. 10; Textfig. 33b₁, 2.

1950 *Manticoceras cordatum*, G. & H. Termier, P. 52, ex p., Pl. CXLIX, figs. 14—16, non figs. 6, 7, 9—13.

1959 *Manticoceras cordatum*, Petter, P. 169, 170, Pl. XII, figs. 4—4a, 5—5a; Pl. XIV, figs. 2—2a; fig. 42E.

1969 *Manticoceras (Manticoceras) cordatum*, Clausen, S. 130, Abb. 10d—d₁; Abb. 11a.

描述 两块完整标本。壳体小, 盘状, 半内卷。外旋环包围相邻内旋环高度的 $3/4$, 高度增长明显。腹部窄圆; 侧面宽拱, 自脐缘向腹部缓慢倾斜; 腹侧缘圆。旋环最宽处在脐缘, 高度明显地大于宽度; 横断面呈高的梯形。脐小, 为壳体直径的 $1/5$ 。脐缘呈圆角状; 脐壁不高, 倾斜。壳饰未见。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33351	26.2	9.6	13.5	5.3	0.866	0.515	0.202	0.70
33352	15.0	6.4	7.0	2.5	0.427	0.47	0.17	0.901

外缝合线如插图 17 所示。腹叶很宽, 体管叶小, 腹支叶呈长而尖的楔形, 腹中鞍高; 侧叶位于侧面内围, 呈宽的“V”形; 鞍 E/U 高, 鞍顶近尖; 鞍 L/U 低, 呈圆形。

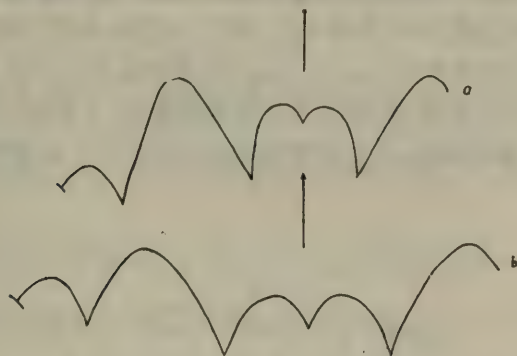


插图 17 *Manticoceras (M.) cordatum* (Sandberger) 的缝合线
a. $\times 3$ (33351); b. $\times 3$ (33352)

比较 Sandberger (1850—1856) 创立此种时称为 *Goniatis lamed* var. *cordatum*, 同时又建立了 *Goniatis lamed* var. *complanatus*。Wedekind (1913) 认为这两个种名是同一种, 后者应是前者的同义名, 并指定 Sandberger 图示的 Taf. VIII, Fig. 6c 的标本为此种的后选模。Clausen (1969) 又指定 Sandberger (1850—1856) 图示 Pl. 8, fig. 5 的标本为此种的后选模。Heuse (1977) 核对了 Sandberger 的原始标本, 发现上述二人指定的后选模实为同一块标本, 为 *Goniatis lamed complanatus* 共模之一, 不属 *G. lamed cordatus* 共模之列, 不应作为后者的后选模。于是重新指定 Sandberger (1850—1856) 图示 Pl. 8, figs. 6, 6a 的标本为后选模。

产地及层位 广西凌云下甲; 上泥盆统桂林组。

皱纹菊石科 Pharciceratidae Hyatt, 1900

合皱纹菊石属 *Synpharciceras* Schindewolf, 1940

模式种 *Goniatis clavilobatus* Sandberger, 1850—1856

特征 壳体呈盘状,内卷或包卷,脐小或闭合,壳口高。缝合线的公式为:

$(E_1E_mE_1)LU_2U_4U_6U_8\cdots U_n\cdots U_7U_5U_3U_1I$; $n = 17-24$ 。

讨论 此属模式种 *S. clavilobatum* (Sandberger) 原始标本的缝合线不甚完整, Sandberger (1850—1856) 认为“侧叶(包括 E_1 及 L)数目至少为六个”。Petter (1959) 发现这个种的脐叶可达 13 个,脐叶的数量随着旋环增高而增多。*Neopharciceras* 模式种 *N. kurbatovi* Bogoslovsky 的脐叶为 24 个,壳形与 *S. clavilobatum* 相同。因此,这两个种在脐叶数量上的差别不是属的区别,而是种的区别。*Neopharciceras* 为 *Synpharciceras* 的同义名。

分布及时代 中国南方、欧洲;晚泥盆世早期。

合皱纹菊石(未定种) *Synpharciceras* sp.

(图版 9, 图 18, 插图 18)

描述 一块印模标本。壳体中等大小,盘状,半内卷。外旋环包围内旋环高度的 $2/5$ 。腹部窄圆;侧面平,略拱;腹侧缘圆。旋环最宽处在脐缘,高度大于宽度。旋环横断面的形状不详。脐较大,约为壳体直径的 $2/5$ 。脐缘边稜状;脐壁很低,陡直。壳表装饰不知。

仅见外缝合线的部分鞍和叶(插图 18)。腹叶不完整,体管叶未见。腹支叶长而较宽,侧叶次长。脐叶的长度和宽度按 U_2 、 U_4 、 U_6 、 U_8 依次递减。脐叶 U_8 浅而小,呈“V”形。其他所有的叶呈窄长的矛头状,叶端尖,中下部轻微膨大,上部稍有收缩。鞍 E_1/L 最高,由此向脐方,鞍的高度渐次减低,多数的鞍呈窄而高的头状,近脐的一、二个鞍不呈头状,低而窄圆。

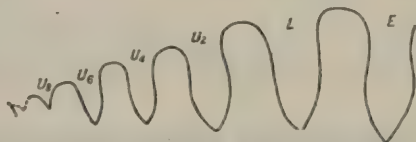


插图 18 *Synpharciceras* sp. 的缝合线, $\times 4(33353)$

比较 从当前标本的缝合线形状及旋卷程度来看,显然为 *Synpharciceras*, 但标本很不完整,不能鉴定到种。

产地及层位 广西那坡德隆;上泥盆统榴江组。

箭菊石科 Beloceratidae Hyatt, 1884

始箭菊石属 *Eobeloceras* Schindewolf, 1936

模式种 *Ammonites multiseptatus* Buch, 1832

特征 壳体呈盘状,脐大。腹部窄,侧面宽而平。缝合线的公式为 $E_mE_2E_1LU_2U_3;U_1I$ 。

分布及时代 中国南部、东德、阿尔及利亚、美国;晚泥盆世早期。

始箭菊石(未定种) *Eobeloceras* sp.

(图版 9, 图 20, 21; 插图 19)

描述 二块保存很差的印痕标本,但可见外缝合线的部分叶和鞍。壳体大,半外卷。

旋环的轮廓不详。

外缝合线(插图 19)可见两个腹支叶(E_1 及 E_2)和侧叶。脐叶数目不详。叶和鞍均呈尖楔形。侧叶长而较宽;鞍 E/L 高。

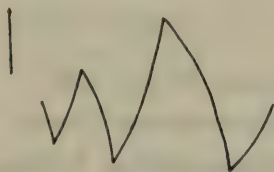


插图 19 *Eobeloceras* sp. 的缝合线, $\times 6$ (33355)

比较 这两块标本保存虽差,但缝合线的叶显然不多:腹支叶仅为 E_1 及 E_2 ,脐叶数也是少的,因此归于 *Eobeloceras*。

产地及层位 广西南丹罗富东;上泥盆统响水洞组。

中箭菊石属 *Mesobeloceras* Glenister, 1958

模式种 *Mesobeloceras thomasi* Glenister, 1958

特征 壳体一般较薄,脐较大。侧面较平,腹部较窄。缝合线的公式为:

$E_m E_3 E_2 E_1 L U_2 U_3 U_5 U_7; U_8 U_6 U_4 U_1 I$, 所有的叶和鞍尖。

讨论 此属介于 *Eobeloceras* 和 *Beloceras* 之间。叶的数目,特别是腹叶分支数是区分这三个属的主要依据。

分布及时代 中国南部、欧洲、北非、澳大利亚;晚泥盆世早期。

尖形中箭菊石(比较种) *Mesobeloceras* cf. *acutum* (Chao), 1956

(图版 9, 图 19, 22; 插图 20)

1956 *Beloceras acutum* 赵金科, 第 103 页, 图版 1, 图 12—16。

1957 *Beloceras acutum*, 俞建章、赵金科, 第 237 页, 图版 130, 图 11, 12。

1965 *Beloceras acutum*, 赵金科等, 第 132 页, 图版 29, 图 14, 15。

描述 三块保存于硅质岩层面上的印痕标本,缝合线可见。壳体较大,半外卷。旋环的轮廓不详。脐较大,约为壳体直径的 $1/3$ 。壳表装饰不详。

外缝合线为许多楔形的叶和鞍所组成(插图 20)。腹叶十分宽,体管叶未见;三对腹支叶依次(E_1 — E_3)向腹中部变窄变小。侧叶长而较宽。外脐叶有四个,依次向脐方变窄变小。鞍 E_1/L 最宽且高,在它两两侧的鞍分别变窄而低。

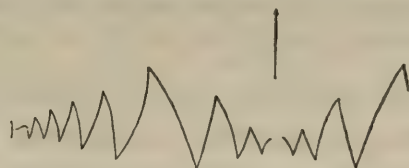


插图 20 *Mesobeloceras* cf. *acutum* (Chao)的缝合线, $\times 4$ (33357)

比较 赵金科在建立此种时指出: 它与 *M. kayseri* (Holzapfel), 1882 的缝合线相似, 但此种的腹部尖; 而 *M. kayseri* 的腹部据 Holzapfel 所述, 是窄圆形的。当前标本的缝合线形状与上述两种相同, 但腹部形状不详。由于当前标本与 *M. acutum* 的原始标本产地相近, 层位相同, 故与此种比较。

产地及层位 广西南丹罗富以东; 上泥盆统响水洞组。

稜菊石亚目 *Goniatitina* Hyatt, 1884

唇菊石超科 *Cheilocerataceae* Frech, 1897

圆叶菊石科 *Tornoceratidae* Arthaber, 1911

圆叶菊石属 *Tornoceras* Hyatt, 1884

模式种 *Goniatites uniangularis* Conrad, 1842

特征 壳体呈盘状, 半内卷至包卷。生长线为双凸形。缝合线的公式为 EALI, 腹叶小, 偶生叶圆, 侧叶位于脐线上, 鞍 E/A 圆或近尖。

讨论 这是一个常见的属。目前对此属的涵义的理解还不一致, 主要是涉及此属所包括亚属的内容。Богословский (1962)、House (1962) 等把 *Aulartnoceras* 和 *Protornoceras* 作为独立的属。笔者倾向于把它们作为此属的亚属。

Tornoceras 的亚属划分如下:

Tornoceras (*Tornoceras*): 脐闭合, 侧叶圆, 鞍圆;

Tornoceras (*Protornoceras*) [= *Tornoceras* (*Pernoceras*) Schindewolf, 1922]: 脐较大, 腹侧缘圆, 侧叶不深;

Tornoceras (*Polonoceras*): 腹部及侧面平, 腹侧缘呈稜状;

Tornoceras (*Aulartnoceras*): 脐大到闭合, 侧面外缘近腹侧缘处有纵沟, 缝合线似 *Tornoceras* s. str.。

Tornoceras 与 *Epitornoceras* 相当类似, 但后者缝合线的鞍 E/A 呈尖角状。*Tornoceras* 与 *Tornia* 的不同是后者缝合线的叶和鞍的分化不很明显。

分布及时代 中国、欧洲、北非、北美、澳大利亚; 中泥盆世晚期至晚泥盆世晚期。

简单圆叶菊石 *Tornoceras* (*Tornoceras*) *simplex* (Buch), 1832

(图版 10, 图 1, 2; 插图 21)

1850—1856 *Goniatites retrorsus* var. *typus* G. et F. Sandberger, S. 100, Taf. X, Fig. 14—16.

1902 *Tornoceras verae* Frech, S. 46, Taf. V (IV), Fig. 6, 6a; Textfig. 9b.

1902 *Tornoceras haugi* Frech, S. 47, 48, Taf. III(II), Fig. 20a, b.

1902 *Tornoceras simplex*, Frech, Taf. V (IV), Fig. 8.

1958 *Tornoceras* (*Tornoceras*) *simplex*, Б. И. Богословский, стр. 82, 83, табл. II, фиг. 1, 2.

1959 *Tornoceras* (*Tornoceras*) *simplex*, Petter, P. 191—194, Pl. XIV, figs. 5—8; Pl. XV, fig. 19; Pl. XVI, figs. 3, 4; Pl. XXVI, fig. 2.

1965 *Tornoceras simplex*, 赵金科等, 第 139 页, 图版 85, 图 15 (non 图版 29, 图 1)。

描述 一块比较完整的标本。壳体中等大小, 盘状, 包卷。旋环高度增长明显。壳口高度为旋环高度的 3/5。腹部窄圆; 侧面宽拱, 向腹部缓慢倾斜; 腹侧缘圆。旋环最宽处在脐部, 高度明显地大于宽度。横断面呈高的半椭圆形。脐闭合。壳表装饰未见。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33359	24.0	12.0	14.0	0	0.50	0.583	0	0.857

外缝合线如插图 21 所示。腹叶呈窄的漏斗状；偶生叶圆，较宽；侧叶在脐线上。鞍 E/A 宽圆；鞍 A/L 较高，不对称。



插图 21 *Tornoceras (Tornoceras) simplex* 的缝合线， $\times 4$ (33359)

比较 *T. (T.) simplex* 的缝合线在个体发育中有明显的变化：早期壳体缝合线的叶和鞍分化不甚明显，鞍 E/A 低而平，鞍 A/L 也不高，偶生叶浅；成年期壳体缝合线的叶和鞍分化明显，偶生叶长，鞍 E/A 高而较窄。

产地及层位 广西石龙二塘圩；上泥盆统榴江组。

圆叶菊石(未定种) *Tornoceras (Tornoceras) sp.*

(图版 10，图 3—16；插图 22)

描述 七块幼年期标本。壳体很小，厚盘状，内卷。壳口较低，约为旋环高度的 2/3。腹部和侧面均为圆形。旋环的高度小于宽度，横断面呈马蹄形。脐很小，呈漏斗状。壳表装饰未见。

外缝合线如插图 22 所示。腹叶较宽，呈“V”形；偶生叶宽而浅圆；鞍 E/A 和 A/L 不高，宽圆形。

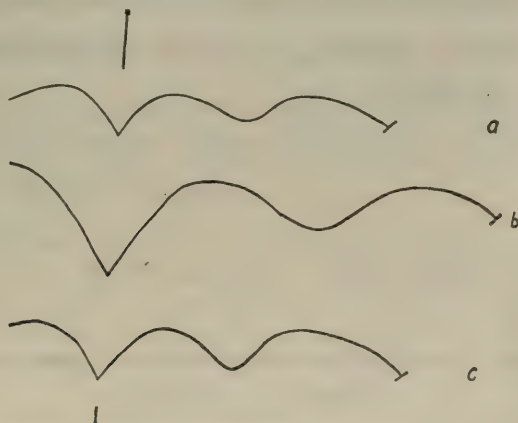


插图 22 *Tornoceras (T.) sp.* 的缝合线

a. $\times 12.5$ (33360); b. $\times 30$ (33362); c. $\times 25$ (33366)

比较 当前标本甚小、缝合线分化弱,显然是幼年个体的标本。它们的壳形和缝合线很类似 *T.(T.) uniaugularis* 的幼年期个体 (参见 A. K. Miller, 1938, P. 157—166, Pl. 32, figs. 5—10; Pl. 35, figs. 5, 6; textfig. 34A—H, K—U)。

产地及层位 贵州惠水王佑南;上泥盆统响水洞组。

叶盘菊石属 *Lobotornoceras* Schindewolf, 1936

模式种 *Goniatites ausawensis* Sreiningen, 1853

特征 壳体呈盘状,包卷。缝合线的公式为 $EA(L_vL_d)I$, 叶和鞍均呈圆形。

比较 此属的缝合线以其侧叶分化为 (L_vL_d) 而有别于同科其他属。

分布及时代 中国南部、欧洲、阿尔及利亚、加拿大;晚泥盆世晚期。

双叶叶盘菊石 *Lobotornoceras bilobatum* (Wedekind), 1908

(图版 10, 图 17—19; 插图 23)

1862 *Goniatites retrorsus typus*, Gümbel, S. 316, ex p., Taf. 5, Fig. 35.

1908 *Tornoceras bilobatum* Wedekind, S. 579, 580, Taf. XXXIX, Fig. 35; Taf. XL, Fig. 8.

1959 *Lobotornoceras bilobatum*, Petter, P. 207, 208, Pl. XV, figs. 14—14a.

1960 *Lobotornoceras bilobatum*, Kullmann, S. 506, Abb. 12; Taf. 6, Fig. 1.

1966 *Lobotornoceras bilobatum*, Babin, P. 371, 372, Pl. XVIII, fig. 9; textfig. 94.

描述 二块不甚完整的标本。壳体较小,薄盘状,包卷。腹部窄圆;侧面宽,略拱,向腹部缓慢倾斜;腹侧缘圆。旋环的最宽处在脐部,高度明显地大于宽度,横断面呈半椭圆形。脐闭合,仅显示点状凹陷。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33367	23.5	10.0	14.8	0	0.426	0.63	0	0.676
33368		5.5	5.9	0			0	0.932

外缝合线如插图 23 所示。腹叶窄小,呈“V”形;偶生叶圆;侧叶 L_v 较宽,圆形。鞍 E/A 圆,较低;鞍 A/L_v 圆,较高。

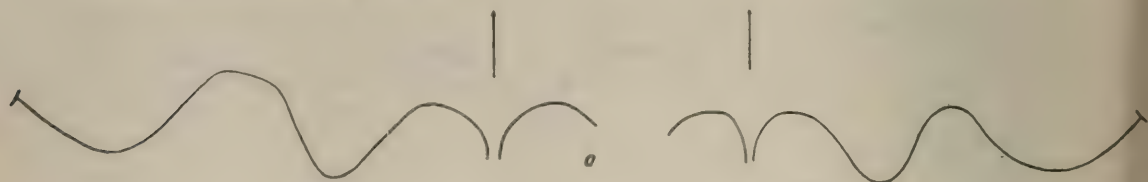


插图 23 *Lobotornoceras bilobatum* (Wedekind) 的缝合线

a. $\times 4$ (33367); b. $\times 6$ (33368)

比较 *L. bilobatum* 与 *L. ausawense* 具有十分类似的壳形和缝合线的形状,但后者种具收缩沟。

产地及层位 贵州长顺代化；代化组 *Clymenia* 带。

散菊石科 *Sporadoceratidae* Miller & Furnish, 1957

散菊石属 *Sporadoceras* Hyatt, 1884

模式种 *Ammonites muensteri* Buch, 1832

特征 壳体呈亚球状至盘状,包卷。缝合线的公式为 EA_2A_1LUI , 叶尖或圆。

讨论 Hyatt (1884) 在建立此属时, 指定 *Goniatites bindus* Sandberger, 1850—1856 为模式种。这个种名是 G. et F. Sandberger (1850—1856) 在 Taf. VIII, Fig. 11 的图版说明中提出的, 但在描述中又把同一标本定名为 *Goniatites bilanceolatus* Sandberger。Foord et Crick (1897, P. 127) 于是认为该属的模式种是 *G. bilanceolatus*。Wedekind (1918) 发现 *G. bilanceolatus* 和 *G. bindus* 均是 *Ammonites muensteri* Buch 的同义名, 确定 *Ammonites muesteri* 为此属的模式种。

Hyatt 在建立 *Sporadoceras* 的同时, 又在它的前两页建立了 *Cryptoclymenia* (P. 314), 以 *Goniatites beaumonti* Münster 为模式种, 归于角海神石科(Gonioclymeniidae)。Schindewolf (1923) 曾有疑问的将 “*G.*” *beaumontii* 归于 *Gattendorfia*。1949 年 Schindewolf 又研究了这一种的正模标本, 发现它属于有闭合脐的稜菊石类, 缝合线近似 *Sporadoceras orbiculare*, 因此 *Cryptoclymenia* 与 *Sporadoceras* 是同义名。鉴于 *Sporadoceras* 已被广泛应用, *Cryptoclymenia* 虽创立在前, 但很少应用, 故作为 *Sporadoceras* 的同义名而废弃。

分布及时代 中国、欧洲、北美、北非、澳大利亚; 晚泥盆世晚期。常见于 *Cheiloceras* 带及 *Platyclymenia* 带, *Clymenia* 带及 *Wocklumeria* 带仅有少量的种。

后地散菊石 *Sporadoceras posthumum* Wedekind, 1918

(图版 10, 图 23—26; 插图 24)

- 1918 *Sporadoceras contiguum* var. *posthuma* Wedekind, S. 149, 171, Taf. XVIII, Fig. 13; Textfig. 47K.
1922 *Sporadoceras contiguum* var. *posthuma*, Schmidt, S. 290, 328, 329, Fig. 6e.
1923 *Sporadoceras wedekindi* Schindewolf, S. 349, 350, Textfig. 7b.
1950 *Sporadoceras posthumum*, G. et H. Termier, P. 59, Pl. CLIII, fig. 37; Pl. CLII, fig. 54; Pl. CXLVIII, figs. 19—22.
1959 *Sporadoceras posthumum*, Petter, P. 275, Pl. XXII, figs. 6, 7; textfig. 58G.

描述 两块不完整的标本。壳体中等大小, 盘状, 包卷。腹部圆; 侧面宽拱, 明显地向腹部倾斜; 腹侧缘圆。旋环高度稍大于宽度, 最宽处在脐部。旋环横断面呈半椭圆形。脐闭合, 仅显示点状凹陷。壳表没有保存装饰。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33370	37.6	20.7	23.0	0	0.55	0.612	0	0.90
33371		21.0	23.0	0				0.913

外缝合线如插图 24 所示。叶的下端均尖。腹叶窄而较短, 两侧边近平行; A_2 长, 略弯向腹方; A_1 较 A_2 略短, 尖端指向下方; 侧叶位于脐线上。鞍 E/A_2 低而圆; 鞍 A_2/A_1 高

而窄;鞍 A_1/L 宽圆。

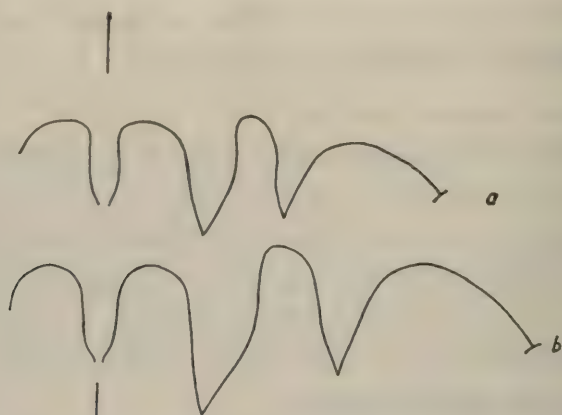


插图 24 *Sporadoceras posthumum* Wedekind 的缝合线

a. $\times 2(33370)$; b. $\times 2(33371)$

比较 Wedekind (1918) 最初把此种作为 *Sp. contiguum* 的一个变种。它与 *Sp. contiguum* 的区别是: *Sp. posthumum* 的 A_2 叶不对称, 尖端偏向腹方; *Sp. contiguum* 的 A_2 叶大致对称, 两侧边的外凸近相等。Schindewolf (1923) 认为这两者从未在同一地层中发现过, *Sp. contiguum* var. *posthumum* 改名为 *Sp. wedekindi*。Lange (1929) 提升 *Sp. contiguum* var. *posthumum* 为独立的种, *Sp. wedekindi* 作为它的同义名。

产地及层位 贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

球形散菊石 *Sporadoceras orbiculare* (Münster), 1843;

em. Schindewolf, 1923

(图版 10, 图 20—22; 插图 25)

1902 *Sporadoceras muensteri* var. *orbicularis*, Frech, S. 80.

1923 *Sporadoceras orbiculare*, Schindewolf, S. 350—352, Textfig. 8.

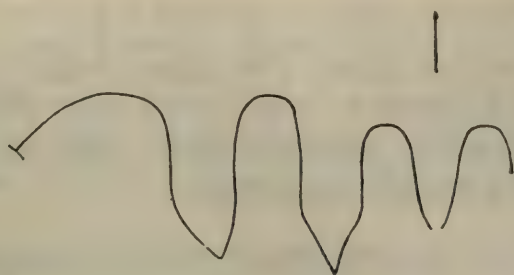
1959 *Sporadoceras orbiculare*, Petter, P. 277—278, Pl. XXI, figs. 5—5a, 7, 8—8a; Fig. 58L.

描述 一块完整的标本。壳体中等大小, 亚球形, 包卷。旋环中等高度。腹部穹圆, 侧面窄圆, 两者逐渐过渡。旋环的最宽处在脐缘, 高度小于宽度, 横断面呈稍高的半圆形。脐闭合, 呈小而浅的凹陷。壳表大部分已不见壳饰, 仅在外旋环的近口部保存了细弱的生长纹。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33372	24.0	19.0	14.0	0	0.791	0.583	0	0.737

外缝合线如插图 25 所示。腹叶较短而窄; A_2 叶很长, 下端尖, 上部稍有收缩; A_1 叶略短, 但比腹叶长, 下端略偏向腹方; 侧叶在脐线上。鞍 E/A_2 低而窄; 鞍 A_2/A_1 高而窄; 鞍 A_1/L 高而宽, 不对称。

插图 25 *Sporadoceras orbiculare* (Münster) 的缝合线, $\times 4(33372)$

比较 贵州标本与 *Sp. orbiculare* 正模标本 (Schindewolf, 1923, S. 351, Textfig. 8) 有相同的壳形和缝合线形状。但是贵州标本的鞍 E/A_2 较其他外鞍略低, 而 *Sp. orbiculare* 正模标本的鞍 E/A_2 的高度与其他外鞍相等。笔者认为这一差异不足以构成种的区别。在 Schindewolf 的原始标本中, 也有鞍 E/A_2 低于其它鞍的标本 (Pl. XXI, fig. 5a)。

Sp. orbiculare 与 *Sp. muensteri* 具有类似的缝合线和壳形。但是 *Sp. orbiculare* 在个体发育的大部分阶段壳体呈亚球形, 具穹圆形的腹部; 而 *Sp. muensteri* 壳体在个体发育的早期就呈现盘形和窄圆形的腹部。

产地及层位 同前一种。

盘海神石属 *Discoclymenia* Hyatt, 1884

模式种 *Goniatites cucullatus* Buch, 1839

特征 壳体呈盘状, 包卷。缝合线的公式为 $EA_3A_2A_1LUI$, 侧叶位于脐线上。

讨论 Gümbel (1863) 在描述 *Clymenia* 时, 建立了 ?*Discoclymeniae* 组 (Gruppe), 由于这个“组”不是正式的分类单位, Gümbel 不能作为属名的创立者。后来 Hyatt (1884) 提出 *Discoclymenia* 为属名, 以 *Goniatites haueri* Münster, 1840 为模式种, 归于角海神石科 (Gonioclymeniidae)。因此 Hyatt 是 *Discoclymenia* 的创立者。

Frech (1902) 首先发现 *Discoclymenia* 不是海神石类, 而是稜菊石类, 他把此属归并在 *Sporadoceras* 属内。并证实 *Goniatites haueri* Münster, *Goniatites hercynicus* Gümbel 均为 “*Sp.*” *cucullata* 的同义名。因此 *Discoclymenia* 的模式种为 *Discoclymenia cucullata* Buch。

Schindewolf (1923) 曾经认为 *Discoclymenia* 既然是一个稜菊石类的属, 就不应以海神石类的词根命名。据此他把 *Discoclymenia* 改名为 *Wedekindoceras*。但以后他放弃了 *Wedekindoceras*, 把它作为 *Discoclymenia* 的同义名。

分布及时代 中国南部、欧洲; 晚泥盆世晚期。

僧帽盘海神石 *Discoclymenia cucullata* (Buch), 1839

(图版 10, 图 27, 28; 插图 26)

1863 *Clymenia haueri*, Gümbel, S. 159, 160, Taf. XXI, Fig. 5.

1902 *Sporadoceras cucullatum*, Frech, S. 83, Taf. IV(III), Fig. 15; Text-fig. 36a—d (由此查以前的同义名)。

1923 *Wedekindoceras cucullatum*, Schindewolf, S. 355, Taf. XVI, Fig. 3; Text-fig. 9a.

1952 *Discoclymenia cucullata*, Schindewolf, S. 299—300, Abb. 19—22; Taf. 3, Fig. 2, 3.

1959 *Discoelymenia cucullata*, Petter, P. 210, 211, Pl. XV, figs. 8, 9, 10—10a.

1962 *Discoelymenia cucullata*, Б. И. Богословский, стр. 359, табл. XIII, фиг. 10; рис. 124ж.

1965 *Wedekindoceras cucullatum*, 孙云铸、沈耀庭, 第 70 页, 图版 IV, 图 8; 插图 25。

描述 一块较为完整的壳体标本。壳体小, 平盘形, 包卷。腹部窄圆; 两侧宽而平, 向腹部缓慢倾斜; 腹侧缘呈圆角状。旋环最宽处在脐部, 宽度约为高度的 1/2, 横断面呈高的梯形。脐闭合。壳表未保存壳饰, 显然不具肋饰。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33369	15.4	5.4	9.8	0	0.35	0.636	0	0.55

缝合线如插图 26 所示。腹叶窄, 略长; A_3 叶小而浅, 呈宽漏斗状; A_2 叶甚长而宽, 呈“V”形; A_1 叶较窄而长; 侧叶在脐线上。鞍 A_2/A_1 高而甚尖; 鞍 E/A_3 及 A_3/A_2 位置相当高, 但不大。

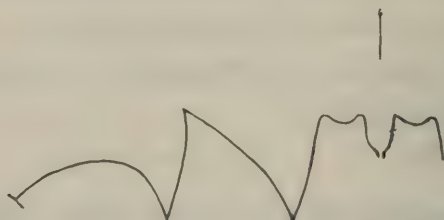


插图 26 *Discoelymenia cucullata* (Buch) 的缝合线, $\times 4(33369)$

比较 本种以缝合线的 A_3 叶甚小而浅及窄圆形的腹部, 据此可与 *D. kayseri* 区别。

产地及层位 贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

仿效菊石科 *Imitoceratidae* Ruzhencev, 1950

锯齿菊石属 *Prionoceras* Hyatt, 1884

模式种 *Goniatites divisus* Münster, 1843

特征 壳体呈球状到盘状, 包卷, 具明显的壳皮收缩沟, 它在侧面明显, 较直。缝合线的公式为 EALUI。腹叶和偶生叶呈“V”形, 侧叶位于脐线上。

讨论 *Prionoceras* 与 *Imitoceras* 具有十分类似的壳形、壳饰和缝合线。唯一的区别在于壳皮收缩沟的性质: *Prionoceras* 的壳皮收缩沟在侧面明显, 向腹部减弱或不通过腹部; *Imitoceras* 没有壳皮收缩沟或壳皮收缩沟在腹部明显。某些作者因此把 *Imitoceras* 作为 *Prionoceras* 的一个亚属。笔者考虑到 *Imitoceras* 与 *Gattendorfia* 的密切关系, 仍把 *Imitoceras* 作为独立的属。

Prionoceras 有两个亚属: *Pr.* (*Prionoceras*) 和 *Pr.* (*Kensleyoceras*)。

分布及时代 中国、欧洲、北非; 晚泥盆世晚期至早石炭世早期。

锯齿菊石亚属 *Prionoceras* (*Prionoceras*) Hyatt, 1884

模式种 同属的模式种。

特征 *Prionoceras* 中住室的腹侧部不具纵沟的亚属。

讨论 Wedekind (1913) 建立 *Postprolobites*, 以 *P. yaḱowlewi* Wedekind, 1913 为模式种。此种名为 *Pr. divisum* 的同义名。因此 *Postprolobites* 也为 *Prionoceras* 的同义名。Wedekind (1918) 又不顾 Hyatt (1884) 在建立 *Brancoceras* (non Steinmann, 1881) 时已指定 *Goniatites ixion* Hall 为模式种的事实, 另行指定 *Goniatites sulcatus* Münster 为它的模式种, 而 “*G.*” *sulcatus* 无疑应归 *Prionoceras*。因此 Wedekind 指定 *Brancoceras* 的模式种是无效的。

分布及时代 中国、欧洲、北非;晚泥盆世晚期至早石炭世早期。

分离锯齿菊石 *Prionoceras (Prionoceras) divisum* (Münster), 1843

(图版 11, 图 12—25; 插图 27a, b)

- 1902 *Aganides sulcatus*, Frech, S. 76, ex p., Taf. VI (III), Fig. 19.
1913 *Postprolobites yaḱowlewi* Wedekind, S. 87, 88, Taf. VIII, Fig. 4—6.
1923 *Postprolobites yaḱowlewi*, Schindewolf, S. 405, 406, Taf. XVI, Fig. 6—8; Textfig. 13a.
1929 *Prionoceras divisum*, Lange, S. 58, 59.
1959 *Prionoceras divisum*, Petter, P. 246, 247, Fig. 56H; Pl. XVIII, figs. 14—14a, 11—11a, 13—13a.
1969 *Prionoceras divisum*, Б. И. Богословский, стр. 187, табл. XIV, фиг. 6—13.

描述 六块标本。壳体小。壳体幼年期在呈圆球状, 在成年期呈亚球状。包卷, 壳口低。幼年期壳体的腹部和侧面具有相同的穹圆度, 旋环横断面为半圆形。成年期壳体的腹部窄圆, 侧面宽拱; 旋环最宽处在脐缘, 宽度大于高度; 横断面呈马蹄形。脐闭合, 呈点状凹陷。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33373	15.7	10.2	8.7	0	0.65	0.554	0	1.14
33374	20.8	14.4	11.4	0	0.692	0.548	0	1.26
33375	12.6	9.8	6.6	0	0.778	0.524	0	1.48
33376	17.5	13.7	9.4	0	0.783	0.537	0	1.46
33377	17.8	12.5	9.5	0	0.702	0.534	0	1.32
33378	9.4	6.9	4.8	0	0.734	0.511	0	1.44

壳表具有细密的生长纹, 呈直线状。壳皮收缩沟窄而明显, 限于侧面及腹部近缘, 不穿越腹中部, 平行于生长纹。在一个旋圈内有三条。在内核表面上, 此沟通过腹中部。

缝合线如插图 27a, b 所示。腹叶窄而小, 呈窄的“V”形; 偶生叶较宽, 也呈“V”形。鞍 E/A 圆; 鞍 A/L 呈宽穹形。

产地及层位 贵州长顺代化、惠水王佑; 代化组上部 *Clymenia* 带到 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

槽形锯齿菊石 *Prionoceras (Prionoceras) sulcatum* (Münster), 1843

(图版 11, 图 7—11, 插图 27c)

- 1862 *Goniatites sulcatus* (= *G. linearis*), Gümbel, S. 298, 317, Taf. V, Fig. 14.

- 1913 *Postprolobites medius* Wedekind, S. 89, Taf. VIII, Fig. 10, 11.
 1923 *Postprolobites medius*, Schindewolf, S. 406—407, Taf. XVI, Fig. 4.
 1956 *Prionoceras sulcatum*, Müller, S.65,66, Taf. 2, Fig. 17a, b.
 1959 *Prionoceras sulcatum*, Petter, P. 244—246, Fig. 56B; Pl. XVIII, figs. 4—9.
 1960 *Prionoceras (Prionoceras) sulcatum*, Kullmann, S. 525,526, Taf. 7, Fig. 1.
 1965 *Prionoceras frechi*, 孙云铸、沈耀庭, 第 79, 80 页, 图版 IV, 图 6, 7。

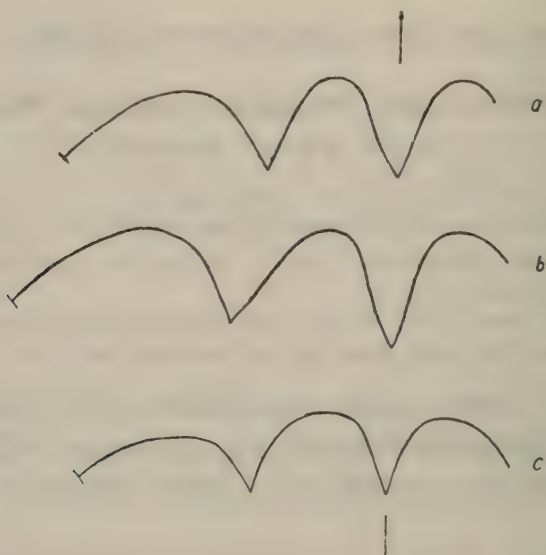


插图 27 *Prionoceras (Prionoceras)* 的缝合线

a, b, *Pr. (Pr.) divisum* (Münster): a. $\times 6$ (33375); b. $\times 6$ (33376);
 c. *Pr. (Pr.) sulcatum* (Münster), $\times 9$ (33380)

描述 两块完整的小型标本。壳体呈厚盘状,包卷,壳口中等高。腹部圆,侧面略拱,腹侧缘圆。旋环最宽处在侧面内围,宽度略大于高度,横断面呈马蹄形。脐近闭合,呈点状凹陷。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33379	10.0	6.2	5.2	0	0.62	0.52	0	0.839
33380	8.5	5.0	4.7	0	0.588	0.553	0	0.94

生长纹细密,有浅圆形的侧弯和圆形的腹弯。壳皮收缩沟与生长纹平行,分布在侧面及腹部边缘。在一个旋圈内有三条。每条沟的前缘呈脊状隆起。

缝合线如插图 27c 所示。腹叶和偶生叶均呈“V”形。鞍 E/A 圆;鞍 A/L 与鞍 E/A 等高,但较宽。

讨论 *Pr. (Pr.) divisum*, *Pr. (Pr.) sulcatum*, *Pr. (Pr.) frechi* 的壳饰和缝合线的形状很接近,主要区别在于壳体的厚薄;*Pr. (Pr.) divisum* 的壳体呈球状或亚球状;*Pr. (Pr.)*

sulcatum 的壳体为厚盘状；*Pr. (Pr.) frechi* 的壳体是盘状。但是这三者的厚度又存在过渡现象。Petter (1959) 以 $\frac{W}{D}$ 之值为标准, 对这三个种作如下的划分:

$$Pr. (Pr.) \textit{divisum} \quad 0.65 < \frac{W}{D} < 0.75$$

$$Pr. (Pr.) \textit{sulcatum} \quad 0.55 < \frac{W}{D} < 0.64$$

$$Pr. (Pr.) \textit{frechi} \quad 0.45 < \frac{W}{D} < 0.55$$

本文采纳他的划分标准。当前标本的壳体厚度中等, 鉴定为 *Pr. (Pr.) sulcatum*。

孙云铸、沈耀庭(1965)描述 *Pr. (Pr.) frechi* 的两块标本, $\frac{W}{H}$ 值为 1.00, $\frac{W}{D}$ 值分别为 0.566 和 0.563, 应归于 *Pr. (Pr.) sulcatum*。

产地及层位 贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带和 *Wocklumeria* 带。

肯赛菊石亚属 *Prionoceras (Kenscyoceras)* Selwood, 1960

模式种 *Kenscyoceras (Kenscyoceras) rostratum* Selwood, 1960

特征 *Prionoceras* 属中住室的腹部具有一对纵沟的亚属。

讨论 Selwood (1960) 原来认为 *Kenscyoceras* 为一个独立的属, 包括两个亚属: *K. (Kenscyoceras)* 和 *K. (Mayneoceras)*。前者当腹纵沟出现后, 壳皮收缩沟可穿过腹部; 后者的壳皮收缩沟则始终不穿过腹部。Kullmann (1963) 和 Weyer (1965) 认为上述的区别不是亚属的区别, 而仅仅是种间的差别并把 *Mayneoceras* 亚属作为 *Kenscyoceras* 的同义名, 置 *Kenscyoceras* 为 *Prionoceras* 的一个亚属。本文采纳他们的意见。

分布及时代 中国南部、欧洲、阿尔及利亚; 晚泥盆世晚期至早石炭世早期。

曲沟肯赛菊石 *Prionoceras (Kenscyoceras) sinuconstrictum* Selwood, 1960

(图版 11, 图 4—6; 插图 28)

1960 *Kenscyoceras (Kenscyoceras) sinuconstrictum* Selwood, P. 173, Pl. 28, figs. 18—20.

描述 一块不完整的标本, 但壳形及缝合线明晰可见。壳体小, 厚盘状, 近包卷。腹部圆, 两侧略拱。旋环的宽度大于高度, 横断面呈马蹄形。脐很窄小, 呈漏斗状。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33381	10.5	6.9	5.6	1.0	0.657	0.533	0.095	0.811

生长纹细弱, 具很浅的侧弯。壳皮收缩沟明显, 在外旋环的后端形成宽圆形的侧弯, 于腹边缘处略向前伸并迅速消失, 不通过腹部; 在外旋环的中部, 壳皮收缩沟在腹边缘向前伸展, 形成很小的角状前突, 然后略向后弯, 通过腹中部; 在外旋环的前部, 腹侧缘形成一对宽而浅的纵沟, 壳皮收缩沟止于此纵沟, 不穿过腹部, 在腹中部相应于壳皮收缩沟的

位置出现了小的圆瘤状隆起。

外缝合线如插图 28 所示。腹叶和偶生叶均呈“V”形；鞍 E/A 圆，鞍 A/L 宽圆。



插图 28 *Prionoceras* (*Kenscyoceras*) *sinuconstrictum*
(Selwood) 的缝合线, $\times 9(33381)$

产地及层位 贵州长顺代化, 代化组 *Clymenia* 带。

果核肯赛菊石 *Prionoceras* (*Kenscyoceras*) *nucleus* (Schmidt), 1924

(图版 12, 图 7, 8)

1924 *Glatziella nucleus* Schmidt, S. 119, 120, ex p., Taf. 6, Fig. 10.

1929 ?*Prionoceras*? *Gastendorfia* (*Balvia*) *nucleus*, Lange, S. 61, 62.

1959 *Prionoceras nucleus*, Petter, P. 256, 257, Fig. 57.

1960 *Kenscyoceras* (*Mayneoceras*) *nucleus*, Selwood, P. 172, 173, Pl. 28, figs. 11—17.

描述 一块不完整的标本。壳体小, 盘状, 包卷。腹部窄圆; 两侧面平拱, 彼此近于平行。旋环的高度几乎等于宽度。腹侧缘圆。脐呈点状凹陷。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33382	8.4	3.3	3.8 3.3			0.452		1.00

壳表具有明显的壳皮收缩沟, 在一个旋圈内有三条。它在侧面近放射状, 在腹部两侧形成尖角状的前突, 然后在腹中部形成小而浅的圆形后弯。腹部两侧具有一对宽而浅的纵沟, 腹中部相对呈圆脊状隆起。纵沟与壳皮收缩沟的腹侧前突连接。生长纹细密, 与壳皮收缩沟平行。未见缝合线。

比较 *Pr.* (*K.*) *nucleus* 和 *Pr.* (*K.*) *sinuconstrictum* 有些类似, 但前者壳体较薄、腹部窄、壳皮收缩沟在侧面近放射状; 后者的壳体较厚、腹部较宽、壳皮收缩沟在侧面较弯曲。

产地及层位 同前一种。

肥厚肯赛菊石(新种) *Prionoceras* (*Kenscyoceras*) *obesum* (sp. nov.)

(图版 11, 图 1—3; 插图 29)

描述 一块完整标本。壳体小, 亚球状, 包卷。壳口较低。腹部和侧面均为穹圆形。旋环最宽处在侧面内围, 高度小于宽度。脐呈点状凹陷。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33383	12.0	8.0	6.8	0	0.667	0.567	0	1.18

生长纹十分细密，在侧面呈放射状，侧面外围有圆形的后弯，于腹侧缘处呈窄圆形的
前突，腹中部为圆形的后弯。横肋不甚明显，限于侧面，在脐缘较强，向腹方变弱。壳皮收
缩沟明显，在一个旋圈内有三条，自脐方向腹侧方加深和加宽，终止于腹侧缘，在与收缩沟
相对应的腹中部有圆瘤状突起。在外旋环最前部的腹侧缘具一对宽而浅的纵沟。

外缝合线如插图 29 所示。腹叶和偶生叶均呈“V”形。鞍 E/A 圆，鞍 A/L 较宽。

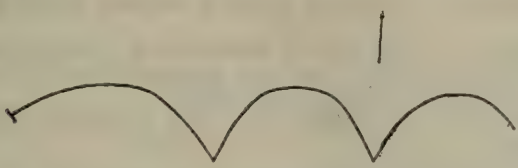


插图 29 *Prionoceras (Kensyoceras) obesum*
(sp. nov.) 的缝合线，×9(33383)

比较 *Pr. (K.) rostratum* Selwood 腹中脊高而窄、腹纵沟十分明显、壳皮收缩沟在侧
面明显弯曲以及强的横肋等性质可与新种区别。

产地及层位 贵州惠水王佑老凹坡；代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

仿效菊石属 *Imitoceras* Schindewolf, 1923

模式种 *Goniatites rotatorius* Koninck, 1844

特征 壳体呈球状至尖饼状。幼年期壳体具有不同的旋卷程度；成年期壳体包卷或
内卷，脐闭合或较小。壳皮收缩沟有或无。缝合线的公式为 EALUI，侧叶在脐线上或位
于紧靠脐线的脐壁上。

讨论 *Imitoceras* 是一个分布广泛的常见属。笔者收集的此属标本不仅数量丰富，而
且种类也很多。因此以下将作较详细的讨论。

1. 关于 *Imitoceras* 属名的历史：

Hyatt (1884) 以 *Goniatites ixion* Hall 为模式种，建立了 *Brancoceras*。在此之前，Montfort (1808)
根据一块产于比利时纳穆尔 (Namur) 附近黑色臭灰岩中保存很差的标本，建立了 *Aganides*。Fischer
(1882) 相信 Montfort 所图示的标本为 *Goniatites rotatorius* Koninck。在 Fischer 之后，有的作者把类
似 “G.” *rotatorius* 的种归于 *Aganides*。然而早在 Fischer 之前已有许多作者认为 *Aganides* 是一个鸚鵡
螺类的属。Schindewolf (1923) 考虑到 *Brancoceras* 之名已为 Steinmann (1881) 用于早白垩世的一个
菊石属；*Aganides* 这个属名不仅其模式种的原始标本不易鉴定，而且可能是一个鸚鵡螺类；同时 “G.”
ixion 与 “G.” *rotatorius* 显然是同属的。于是他以 *Goniatites rotatorius* 为模式种，创立了 *Imitoceras*，用
来代替分别以上述两个种为模式种的 *Brancoceras* Hyatt, 1884 (non Steinmann, 1881) 和 *Aganides*
Fischer, 1882 (non Montfort, 1808)。此后 *Imitoceras* 遂被公认为有效的属名。

1929 年 Lange 建立了 *Gattendorfia* (*Balvia*) 新亚属, 模式种为 *Gattendorfia globularis* Schmidt, 1924, 认为“这是一个窄脐到无脐的小型种类, 缝合线似 *Gattendorfia*”。根据上述特征, *Gattendorfia* (*Balvia*) 显然应为 *Imitoceras* 的同义名。

1957 年 Либрович 以 *Imitoceras acutum* Schindewolf, 1923 为模式种, 建立了 *Acutimitoceras*, 它与 *Imitoceras* 的区别是具有尖的腹部。Vöhringer (1960) 认为 *Acutimitoceras* 为 *Imitoceras* 的同义名。笔者同意这个意见。

2. *Imitoceras* 的涵义及其与 *Gattendorfia* 的区别:

Schindewolf (1923) 提出 *Imitoceras* 时, 并未对此属下明确的定义。Либрович (1940) 对此属作了限定, 认为此属的壳体从盘状到亚球状, 仅在幼年期外卷, 成年期壳体内卷, 或者很少数为半内卷。他指出 *Gattendorfia* 与 *Imitoceras* 的区别在于: 前者的“脐叶”(即本文之侧叶)在脐线的外边, 脐是张开的; 后者的“脐叶”在脐线上, 脐较小。A. K. Miller et Collinson (1951) 提出了不同的看法, 认为 *Imitoceras* 具有闭合的脐和八个不分裂的叶; *Gattendorfia* 也具有与 *Imitoceras* 相同的缝合线, 区别在于它具有张长的脐。

Vöhringer (1960) 又提出另一种看法: *Imitoceras* 在幼年期壳体可以由内卷到外卷; 成年期壳体的脐闭合到相当宽; 侧叶可以在脐线上, 也可以在脐线外。它与 *Gattendorfia* 的区别仅仅在于后者成年期壳体具有更大的外卷程度而已。

由此可知, *Imitoceras* 的涵义是与它和 *Gattendorfia* 的划分有关。这两个属是很易混淆的。在 *Imitoceras* 内有许多种, 它们的成年期壳体为包卷, 而幼年期壳体却是明显外卷, 例如 *I. (I.) substriatum*, *I. (I.) subbilobatum* 等; 在成年期壳体脐是闭合的种类和脐是张开的种类之间也存在着过渡类型。因此, 根据脐的张开程度来区别 *Imitoceras* 和 *Gattendorfia* 是有一定困难的。Vöhringer (1960) 认为 *Gattendorfia* 成年期壳体“始终具有很大的脐”或“脐径始终大于 2 毫米”; *Imitoceras* 的成年期壳体的脐可以“相当宽”或“不超过壳体直径的 50%”。

另一方面, 根据侧叶与脐线的相对位置来区别 *Imitoceras* 和 *Gattendorfia* 也是困难的。正如 Vöhringer (1960) 所指出的: 当壳形变化时, 侧叶的位置也随着变化。在 *Imitoceras* 内, 具有外卷, 大脐的一些种, 因旋环的内面小, 侧叶就自脐线向外移动; 幼年期壳体为外卷时, 旋环的外面部分较大, 侧叶也就在外缝合线上; 当脐闭合时, 旋环的内面增大, 侧叶就位于脐线上。

综上所述, 这两个属的区别还有待于进一步的研究。当前, 笔者基本上采用 Vöhringer (1960) 的观点, 把具有闭合到中等大小的脐的种类归于 *Imitoceras*; 把具有大脐的种类归于 *Gattendorfia*。

Imitoceras 与 *Prionoceras* 的区别见本文 *Prionoceras* 的讨论。

Imitoceras 的壳表装饰主要为生长线和壳皮收缩沟, 少数的种存在横肋和纵向线纹。*Imitoceras* 的生长线纹具有各种不同的类型: 有的呈凸形, 有的呈直线形, 也有呈双凸形。Vöhringer (1960) 发现此属生长线纹的类型与壳形有关: 球状壳的种类具有直的生长线纹; 不厚壳体的种类有明显的腹弯; 平盘形壳的种类有双凸形的生长线纹。壳皮收缩沟仅在部分种类内存在, 壳皮加厚沟却是普遍存在的。

Imitoceras 划分为两个亚属: *I. (Imitoceras)* 和 *I. (Costimitoceras)*。

分布及时代 中国、伊朗、欧洲、北美、北非、澳大利亚; 晚泥盆世晚期至早石炭世。

仿效菊石亚属 *Imitoceras* (*Imitoceras*) Schindewolf, 1923

模式种 同属的模式种。

特征 *Imitoceras* 属内不具明显的粗纵旋线的亚属。

讨论 此亚属一般不具纵向线纹。但是个别种的某些标本可有纵向线纹,如 *I. (I.) varicasum* (见 Schindewolf, 1952, Taf. 2, Fig. 4)。但此亚属的纵向线纹不呈细肋状。

Vöhringer (1960) 根据壳体的旋卷程度及有无壳皮收缩沟, 把此亚属划分为五个种组:

- 1) *I. (I.) lineare* 种组: 壳体在所有生长阶段均为内卷, 无壳皮收缩沟;
- 2) *I. (I.) varicasum* 种组: 壳体在所有生长阶段均为内卷, 具壳皮收缩沟;
- 3) *I. (I.) subbilobatum* 种组: 壳体在幼年期外卷, 在成年期为内卷, 无壳皮收缩沟;
- 4) *I. (I.) sphaeroidale* 种组: 壳体在幼年期外卷, 具壳皮收缩沟;
- 5) *I. (I.) patens* 种组: 壳体在所有生长阶段具有相同的形态, 脐可达相当大, 没有壳皮收缩沟。

分布及时代 与属同。

亚条纹仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) substriatum* (Münster), 1839

(图版 11, 图 26—28; 插图 30)

- 1923 *Imitoceras denckmanni*, Schindewolf, S. 336, 337, Taf. XV, Fig. 5a, b, 6; Textfig. 4h_{1,2} (由此查以前的同义名)。
- 1924 *Aganides infracarbonicus*, Schmidt, S. 119, 149, Taf. 8, Fig. 1, 2.
- 1959 *Prionoceras striatum*, Petter, P. 247, Pl. XVIII, fig. 10; Pl. IX, figs. 3—7.
- 1960 *Imitoceras substriatum*, Vöhringer, S. 128—130, Abb. 9a—c; Taf. 3, Fig. 1a, b, 9.
- 1963 *Prionoceras (Imitoceras) substriatum*, Kullmann, S. 527, 528, Taf. 7, Fig. 3, 4.
- 1965 *Imitoceras denckmanni*, 孙云铸、沈耀庭, 第 71, 72 页, 图版 IV, 图 13a—c; 插图 26a—c。

描述 一块完整标本。壳体小, 亚球形, 包卷, 壳口低。腹部圆, 侧面宽拱, 两者联合为半椭圆形的外表面。旋环的最宽处在脐部, 宽度大于高度。脐闭合, 呈点状凹陷。壳表尚能辨认细而直的生长纹。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33384	19.0	13.5	9.7	0	0.711	0.511	0	1.39

外缝合线(插图 30)的腹叶和偶生叶等长, 呈尖楔形。腹叶的两侧边在中上部近于平行; 偶生叶的两侧边缓慢地向口方扩大。侧叶的尖端位于脐线上。鞍 E/A 和 A/L 等

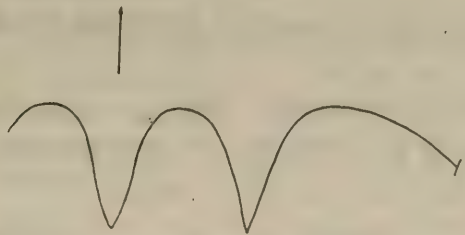


插图 30 *I. (I.) substriatum* (Münster) 的缝合线, $\times 4$ (33384)

高,鞍 E/A 窄圆,鞍 A/L 宽圆。

比较 *I. (I.) substriatum* 与 *I. (I.) intermedium*, *I. (I.) subbilobatum* 的比较见 *I. (I.) intermedium* 的讨论部分。

I. (I.) substriatum 在国外产于欧洲、阿尔及利亚 *Platyclymenia* 带至 *Gattendorfia* 带。孙云铸、沈耀庭(1965)描述了产于贵州长顺代化的代化组 *Wocklumeria* 带中一块标本,它具有特殊的缝合线,归入 *I. (I.) substriatum* 尚有疑问。

产地及层位 贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

过渡仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) intermedium* Schindewolf, 1923

(图版 12, 图 1—6, 9—13, 17—28; 插图 31)

1923 *Imitoceras intermedium* Schindewolf, S. 333, 334, Taf. XVI, Fig. 2a—b; Textfig. 4f_{1,2}.

1940 *Imitoceras intermedium*, Либрович, стр. 21, табл. II, фиг. 5a—c.

1952 *Imitoceras intermedium*, Schindewolf, S. 291, Abb. 4—6; Taf. 1, Fig. 6, 7.

1959 *Imitoceras intermedium*, Petter, P. 251, 252, Fig. 56F; Pl. XIX, figs. 8—8a, 10—10a, 12—12a.

1960 *Imitoceras intermedium*, Vöhringer, S. 131—133, Abb. 11; Taf. 3, Fig. 2a—b, 7, 8.

描述 九块保存良好的标本。壳体中等大小,厚盘状,包卷。腹部窄圆;侧面宽,略拱,向腹部倾斜;腹侧缘圆。旋环的高度与宽度接近相等,横断面呈半椭圆形。脐闭合,浅凹。

标本的度量数据如下:

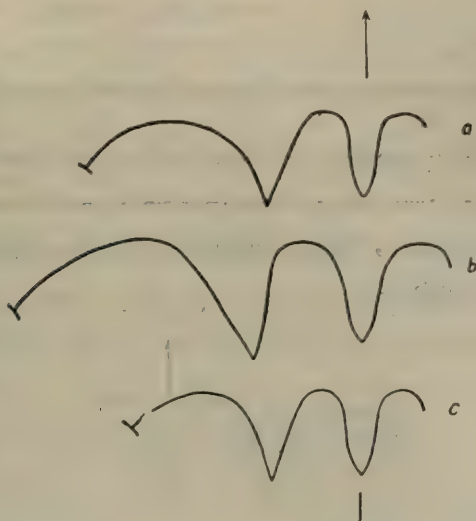
标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33385	39.4	21.2	21.2	0	0.538	0.538	0	1.00
33386	28.6	16.6	16.2	0	0.58	0.566	0	1.02
33387	24.4	13.8	13.8	0	0.566	0.566	0	1.00
33388	24.8	15.6	15.1	0	0.629	0.605	0	1.00
33390*短轴	22.4	14.7	14.6	0	0.656	0.652	0	1.01
长轴	29.9	17.3	17.3	0	0.579	0.579	0	1.00
33391**短轴	22.2	13.4	13.6	0	0.604	0.612	0	0.985
长轴	29.2		17.2	0		0.589	0	
33392	18.8	10.2	11.4	0	0.533	0.606	0	0.90
33393	21.4	11.3	11.3	0	0.528	0.528	0	1.00

*、**：此两块标本的壳体呈椭圆形旋卷。

壳表具细弱的生长纹,凸形。内核表面有宽而浅的壳皮加厚沟,在一个旋圈内有五条。

外缝合线如插图31所示。腹叶窄而长,下端尖,中、上部两侧边几乎平行;偶生叶较宽,呈“V”形,与腹叶等长;鞍 E/A 窄圆,鞍 A/L 宽圆,两者等高。

讨论 Schindewolf (1923)认为 *I. (I.) intermedium* 是介于 *I. denckmanni* Wedekind [= *I. (I.) substriatum*] 和 *I. güerichi* Frech [= *I. (I.) subbilobatum*] 之间的一个中间类型。上述三个种的缝合线近似,区别是:在成年期壳体中, *I. (I.) subbilobatum* 的壳体

插图 31 *I. (I.) intermedium* Schindewolf 的缝合线a. $\times 4(33393)$; b. $\times 4(33386)$; c. $\times 4(33390)$

呈平盘形,旋环的宽度小于高度;*I. (I.) intermedium* 的壳体呈厚盘形,旋环的宽度与高度几乎相等;*I. (I.) substriatum* 的壳体呈亚球形,旋环的宽度大于高度。

Vöhringer (1960) 提出了另外一个标准。他指出上述三个种在个体发育的早期阶段均有一个外卷的壳体,在成年期壳体为包卷。它们之间的区别之一是:当旋环的高度与宽度相等时,三个种壳体大小不同:*I. (I.) substriatum* 的壳体直径大于 50 毫米;*I. (I.) intermedium* 的壳体直径为 40 毫米左右;*I. (I.) subbilobatum* 的壳体直径在 20 毫米到 30 毫米之间。他认为这三个种之间的另一个区别是球状壳形出现的时期:*I. (I.) substriatum* 在个体发育的中期出现;*I. (I.) intermedium* 在个体发育的较早阶段出现;*I. (I.) subbilobatum* 不存在球状壳形的阶段。

笔者采用 Schindewolf (1923) 的意见来划分这三个种。

产地及层位 同前一种。

亚双叶仿效菊石 *Imitoceras* (*Imitoceras*) *subbilobatum* (Münster), 1843

(图版 12, 图 14—16; 插图 32)

1923 *Imitoceras guerichi*, Schindewolf. S. 331, Textfig. 4d_{1,2}; Taf. XV, Fig. 1; Taf. XVI, Fig. 1a,b (由此查以前的同义名)。

1940 *Imitoceras subbilobatum*, Либрович, стр. 13—19, рис. 2,3,4; табл. I, фиг. 1a—d, 2a,b, 3,4a—c.

1960 *Prionoceras* (*Imitoceras*) *subbilobatum*, Kullmann, S. 528, Abb. 16a; Taf. 7, Fig. 5.

1960 *Imitoceras subbilobatum*, Vöhringer, S. 135,136, Taf. 3, Fig. 3a,b; Abb. 14.

1965 *Prionoceras* (*Imitoceras*) *subbilobatum*, Weyer, S. 446, Taf. VII, Fig. 2a,b.

1965 *Imitoceras guerichi*, 孙云铸、沈耀庭, 第 72, 73 页, 图版 V, 图 3, 4, 5; 插图 27。

描述 一块比较完整的标本。壳体中等大小, 盘状, 包卷。旋环的高度增长较快。腹部窄圆, 侧面宽拱, 腹侧缘圆。旋环最宽处在脐缘, 高度大于宽度, 横断面呈半椭圆形。脐

闭合,呈点状凹陷,生长线呈双凸形。不具横肋及壳皮收缩沟。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33394	31.2	17.3	20.3	0	0.554	0.651	0	0.852

外缝合线具有窄而尖的腹叶,它的上部两侧边近于平行。偶生叶呈较宽的“V”形;鞍 E/A 窄圆,鞍 A/L 略宽(插图 32)。

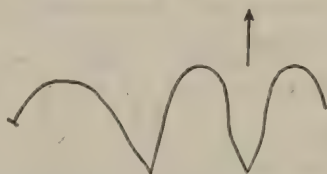


插图 32 *Imitoceras* (I.) *subbilobatum* (Münster)
的缝合线, $\times 2$ (33394)

产地及层位 贵州长顺代化;代化组 *Clymenia* 带。

压缩仿效菊石 *Imitoceras* (*Imitoceras*) *depressum* Vöhringer, 1960

(图版 13, 图 10, 11; 插图 33)

1960 *Imitoceras depressum* Vöhringer, S. 130, 131, Abb. 10a, b; Taf. 3, Fig. 5a, b.

描述 一块不甚完整的标本。壳体小,厚盘状,近包卷。壳口低。腹部穹圆,侧面宽圆,两者联合成一个圆形的外表面。旋环的最宽处在侧面内围,宽度为高度的一倍半。脐很小,呈漏斗状。壳皮没有保存。内核表面具有窄而明显的壳皮加厚沟,在一个旋圈中有四条。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33395	13.0	9.2	6.5	1.0	0.5	0.708	0.078	1.42

外缝合线如插图 33 所示。腹叶稍窄,向口方扩大慢;偶生叶与腹叶等长,向口方扩大

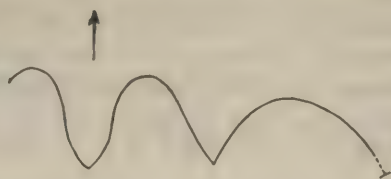


插图 33 *Imitoceras* (I.) *depressum* Vöhringer
的缝合线, $\times 2$ (33395)

快,呈“V”形;鞍 E/A 窄圆,鞍 A/L 宽圆。

比较 *I. (I.) depressum* 具有小的脐,可以区别于 *I. (I.) substriatum* 和 *I. (I.) lineare*。

产地及层位 贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

中国仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) sinense* Sun et Shen, 1965

(图版 13, 图 1—5, 8, 9; 插图 34)

1965 *Imitoceras sinense*, 孙云铸、沈耀庭, 第 74, 75 页, 图版 IV, 图 1, 2, 10—12; 插图 29。

描述 三块完整的小型标本。壳体呈厚盘状,包卷。腹部圆;侧面较宽,微拱,向腹部倾斜。旋环的最宽处在脐缘,高度大于宽度,横断面呈稍高的马蹄形。脐闭合。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33396	17.7	9.2	9.4	0	0.52	0.531	0	0.978
33397	17.4	9.0	10.0	0	0.552	0.575	0	0.96
33398	21.2	12.2	12.2	0	0.576	0.576	0	1.00

生长纹为细密的凸形。壳皮加厚沟浅而弱,在一个旋圈中有五条。

外缝合线勉强可以辨认(插图 34)。腹叶长而窄尖;偶生叶较宽,但略短,呈“V”形;

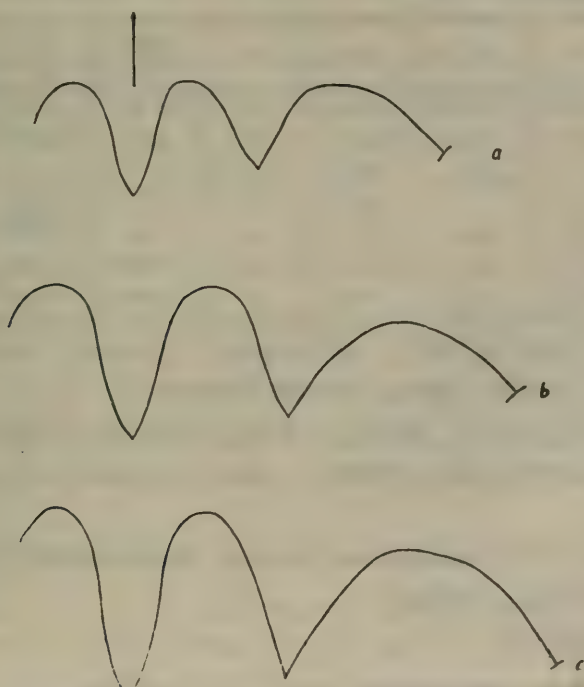


插图 34 *Imitoceras (I.) sinense* Sun & Shen 的外缝合线

a. $\times 6(33396)$; b. $\times 6(33397)$; c. $\times 4(33398)$

鞍 E/A 窄圆;鞍 A/L 圆,略低;侧叶位于脐线上。

比较 孙、沈(1965)在此种的描述中写道:“新种与 *Imitoceras pompeckji* 的区别是新种腹部比较圆,缝合线的侧叶(即本文的偶生叶)不呈“V”形,侧叶的两侧边比较直”。根据上述几点是难以区别这两个种的。在孙、沈(1965)的 *I. (I.) sinense* 标本(IV 4110,图版 IV,图 12a, b)和 Schindewolf (1923)图示的 *I. (I.) pompeckji* 标本(Textfig. b2; Taf. XV, Fig. 2)中,偶生叶均呈“V”形。笔者认为 *I. (I.) sinense* 的腹叶比偶生叶长,而 *I. (I.) pompeckji* 的腹叶短于偶生叶;*I. (I.) sinense* 产于 *Gattendorfia-Eocanites* 带,而 *I. (I.) pompeckji* 产于 *Clymenia* 带。以此可以区别这两个种。

产地及层位 同前一种。

短叶仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) planolobatum*

Sun et Shen, 1965

(图版 13, 图 6, 7, 12—21; 图版 14, 图 1, 2, 9, 10; 插图 35)

1965 *Imitoceras planolobatum* 孙云铸、沈耀庭, 第 75, 76 页, 图版 IV, 图 4; 插图 30。

描述 八块比较完整的标本。壳体中等大小, 盘状, 包卷。腹部很窄, 为近尖的圆形; 侧面宽, 略拱; 腹侧缘圆。旋环最宽处在侧面内围, 由此向腹部缓慢倾斜; 宽度为高度的 2/3, 横断面呈高的半椭圆形。脐闭合, 呈点状浅凹。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33399	31.0	12.7	18.3	0	0.41	0.59	0	0.694
33400	22.7	9.2	13.4	0	0.404	0.59	0	0.687
33401		8.6	11.0	0			0	0.78
33402	17.2		10.7	0		0.62	0	
33403(长轴)	25.8	11.0	15.8	0	0.426	0.61	0	0.696
33404(长轴)	26.7	11.4	16.2	0	0.427	0.627	0	0.703
33405	16.6	7.7	9.8	0	0.464	0.59	0	0.786

生长纹为双凸形, 弯和突不明显。壳体收缩沟平行于生长纹, 仅在侧面可见, 在内核表面上显示为宽而浅的横沟。腹侧缘处尚可辨认纵旋纹。

缝合线颇为特征(插图 35)。腹叶短, 下端钝尖, 两侧边平行; 偶生叶宽而长, 为腹叶长度的两倍, 呈长大的楔形; 侧叶位于脐线上。鞍 E/A 窄圆, 鞍 A/L 宽圆; 两鞍的高度近于相等。

比较 本种与 *I. (I.) heterolobatum* Vöhringer 具有相同的壳形和近似的缝合线, 但后一种的腹叶短而窄得多, 下端尖削。

产地及层位 同前一种。

厚形仿效菊石(新种) *Imitoceras (Imitoceras)*

crassum (sp. nov.)

(图版 14, 图 3—8, 11—15; 图版 15, 图 8—10; 插图 36)

描述 五块相当完整的标本。壳体中等大小, 盘状, 包卷。腹部窄圆; 侧面较宽, 拱

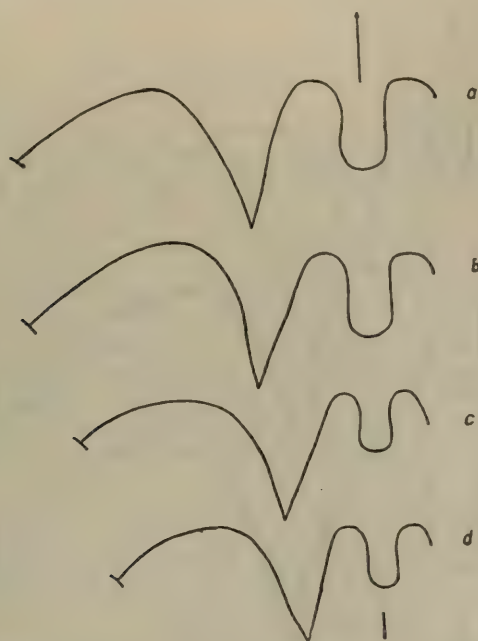


插图 35 *Imitoceras (I.) planolobatum* Sun et. Shen 的缝合线
a. $\times 4$ (33399); b. $\times 4$ (33403); c. $\times 2$ (33404); d. $\times 4$ (33405)

形,自脐缘向腹部倾斜;腹侧缘圆。旋环的最宽处在脐缘,宽度略大于高度或两者近于相等,横断面呈半椭圆形。脐很小,接近闭合,呈小而明显的漏斗状凹陷。

壳表为细而弱的束状生长纹,呈凸形。在内核表面具细的横肋,可能是壳表束状生长纹的反映。内核表面上还可见宽而浅的壳皮加厚沟,一个旋圈中有五条。

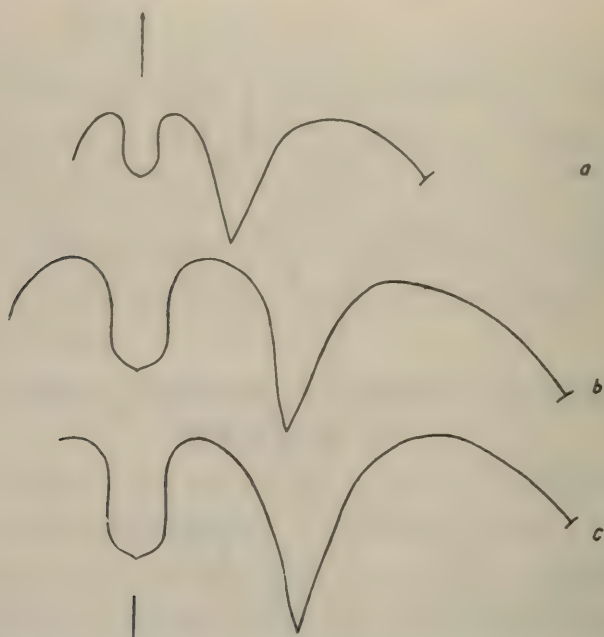
标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33407 短轴	23.4	13.0	12.8	1.0	0.556	0.547	0.043	1.02
长轴	30.9	15.2	16.8	1.5	0.492	0.544	0.045	0.905
33408	20.0	11.7	11.0	1.0	0.585	0.55	0.05	1.07
33409 短轴	25.5	13.9	14.4	1.5	0.556	0.576	0.08	0.965
长轴	33.3	17.3	17.8	1.5	0.52	0.535	0.046	0.972
33410	20.0	10.8	11.0	0.8	0.54	0.55	0.04	0.98
33411 长轴	39.1	20.4	22.4	1.6	0.522	0.573	0.041	0.911

外缝合线(插图 36)似 *I. (I.) planolobatum*。腹叶短,呈柱状,下端钝角状,两侧边几乎平行;偶生叶长而宽,呈长楔形,两侧边平直,向口部扩大,长度约为腹叶长度的两倍;侧叶位于脐线上。鞍 E/A 窄,鞍顶圆;鞍 A/L 甚宽,与鞍 E/A 等高。

比较 新种与 *I. (I.) planolobatum* 有相同的缝合线,区别是:新种的壳体较厚,腹部较圆;*I. (I.) planolobatum* 的壳体较薄,腹部较窄。

产地及层位 同前一种。

插图 36 *Imitoceras* (*I.*) *crassum* (sp. nov.) 的缝合线a. $\times 2$ (33407); b. $\times 3$ (33411); c. $\times 4$ (33408)

袋形仿效菊石(新种) *Imitoceras* (*Imitoceras*)
foliiforme (sp. nov.)

(图版 15, 图 1, 2, 6, 7, 11—13; 插图 37)

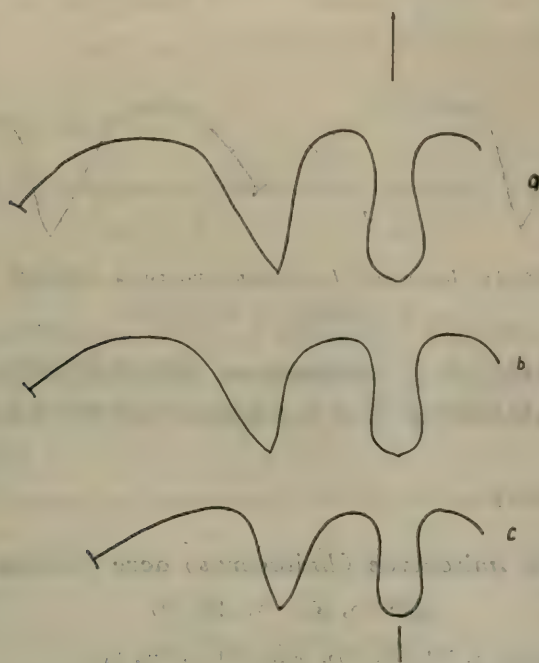
描述 三块比较完整的标本。壳体小,厚透镜形,包卷。腹部窄圆;侧面宽而平,微拱,向腹部倾斜;腹侧缘圆。旋环最宽处在脐缘,高度稍小于宽度。横断面呈半椭圆形。脐闭合,下凹不明显。壳表具有弱而较稀疏的生长纹,呈凸形。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33412	16.8	9.7	9.4	0	0.577	0.56	0	1.03
33413	12.3	8.0	7.8	0	0.65	0.634	0	1.02

外缝合线的形状特殊(插图 37)。腹叶长而窄,叶端钝尖,下部明显膨大,上部略有收缩,至近口部最窄,以致腹叶呈长袋形。偶生叶较腹叶稍短、宽,呈“V”形,它的内侧边外凸,外侧边内凹,尖端偏向腹方。侧叶位于脐线上。鞍 E/A 与 A/L 等高。鞍 E/A 顶部膨大,呈头状,稍不对称;鞍 A/L 较宽,圆拱。

比较 腹叶下部膨大的性质,也见于产自美国密西西比系下部的一些种,尤其是 *I.* (*I.*) *jessieae* (Miller et Gurley) (参见 A. K. Miller et Collinson, 1951, P. 465, 466, Pl.

插图 37 *Imitoceras (I.) folliforme* (sp. nov.) 的缝合线a. $\times 4$ (33412); b. $\times 4$ (33414); c. $\times 4$ (33413)

69, figs. 13—15; textfig. 2B), 但是 *I. (I.) jessicae* 的腹叶上部收缩较弱, 偶生叶呈窄圆形, 鞍 E/A 的顶部明显收缩以及壳体较薄, 易于和本新种区别。

产地及层位 同前一种。

**肥厚仿效菊石(新种) *Imitoceras (Imitoceras)*
pilatum (sp. nov.)**

(图版 16, 图 1—3, 16, 17; 插图 38)

描述 二块小型的标本。壳体呈厚盘状, 包卷。壳口很低, 约为旋环高度的 1/5。腹部圆; 侧面宽, 略拱; 腹部和侧面逐渐过渡。旋环的最宽处在侧面内围, 高度略小于宽度, 横断面呈新月形。脐闭合, 呈小而浅的点状凹陷。生长纹细弱, 呈直线形。壳皮加厚沟平行于生长纹, 在一个旋圈中有四条。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33415	17.0	10.4	9.4	0	0.612	0.553	0	1.11
33416	11.0	6.8	6.2	0	0.618	0.564	0	1.09

外缝合线的形状颇为特征(插图 38)。腹叶窄而较短, 下端尖削, 两侧面近平行; 偶生叶宽而长, 呈“V”形。侧叶位于脐线上。鞍 E/A 比偶生叶略窄, 鞍顶窄圆形, 略呈头状; 鞍 A/L 宽圆, 与鞍 E/A 等高。

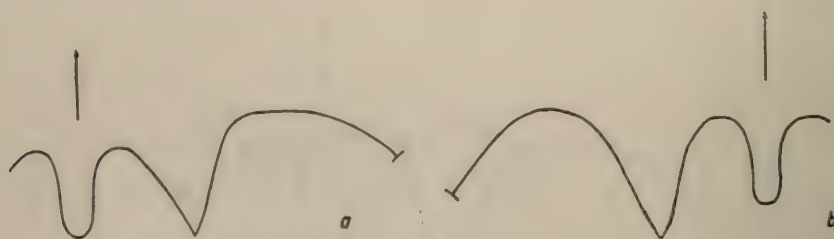


插图 38 *Imitoceras (I.) pilatum* (sp. nov.) 的缝合线
a. $\times 4$ (33415); b. $\times 4$ (33416)

比较 新种的缝合线与 *I. (I.) heterolobatum* 相同,但壳形不同:新种的壳体呈厚盘状,旋环高度小于宽度,腹部圆;*I. (I.) heterolobatum* 的壳体为薄盘状,旋环高度大于宽度,腹部窄圆。

产地及层位 同前一种。

尖锐仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) acre* Vöhringer, 1960

(图版 15, 图 3—5; 插图 39)

1960 *Imitoceras acre* Vöhringer, S. 121, 122, Abb. 3a, b; Taf. 1, Fig. 6a, b.

描述 一块完整的标本。壳体中等大小,透镜状,包卷。壳口高。腹部呈尖稜状;侧面宽,向腹部倾斜。旋环的最宽处在脐缘。在外旋环的后部,高度与宽度之比为 10:7,横断面为矛头状;在外旋环的前部,高度与宽度之比为 5:3,横断面呈楔形。脐近闭合,呈小而明显的漏斗状。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33417	26.8	9.0	14.7	0	0.378	0.594	0	0.612

生长纹甚为细密,双凸形。壳皮收缩沟宽而浅,在一个旋圈中有五条。在内核表面上尚有细而弱的横肋,在侧面外围较明显。

外缝合线如插图 39 所示。腹叶短小,较窄,呈“V”形,两侧边扩大缓慢;偶生叶宽而长大,呈倒钟形,两侧边扩大快。鞍 E/A 窄,鞍 A/L 宽而略高。侧叶位于脐线上。

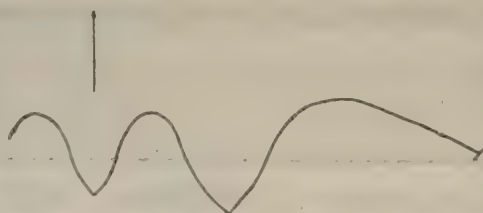


插图 39 *Imitoceras (I.) acre* Vöhringer
的缝合线, $\times 4$ (33417)

比较 *I. (I.) acre* 的壳形颇似 *I. (I.) acutum*, 但缝合线迥然不同。在缝合线的形态方面, 本种类似 *I. (I.) subacre*, 但两者的腹部轮廓不同: 本种腹部尖; *I. (I.) subacre* 的腹部为窄圆形。

产地及层位 同前一种。

近尖锐仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) subacre* Vöhringer, 1960

(图版 16, 图 13—15, 18—20; 插图 40)

1960 *Imitoceras subacre* Vöhringer, S. 120, 121, Abb. 2a, b; Taf. 1, Fig. 5a, b.

描述 二块较完整的标本。壳体小, 平盘状, 包卷。腹部窄圆; 侧面平而宽, 微凸。旋环的最宽处在脐部, 自此向腹部缓倾, 宽度为高度的 7/10 强。旋环横断面呈半椭圆形。脐闭合, 呈很小的浅凹。壳表为非常细弱的生长纹, 呈双凸形。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33418	20.0	9.0	12.5	0	0.45	0.605	0	0.72
33419	20.2	9.2	12.7	0	0.451	0.644	0	0.724

外缝合线如插图 40 所示。腹叶窄而短小, 呈舌状。偶生叶宽而长大, 呈倒钟形, 它的长度约为腹叶长度的两倍。侧叶位于脐线上。鞍 E/A 窄圆, 鞍 A/L 宽圆。

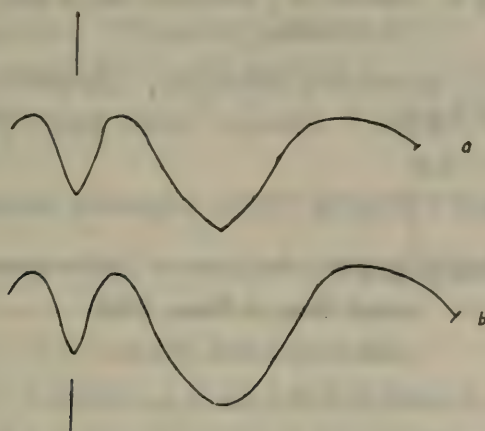


插图 40 *Imitoceras (I.) subacre* Vöhringer 的缝合线
a. $\times 4$ (33418); b. $\times 4$ (33419)

产地及层位 贵州惠水王佑; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

王佑仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) wangyuense* (Sun et Shen), 1965

(图版 16, 图 7—9; 插图 41)

1960 *Imitoceras acutum*, Vöhringer, S. 137, 138, Abb. 16a, b; Taf. 1, Fig. 7.

1965 *Acutimitoceras wangyuense*, 孙云铸、沈耀庭, 第 78, 79 页, 图版 V, 图 1, 2; 插图 33。

1965 *Acutimitoceras wangyuense*, 孙云铸, 图版 I, 图 5a, b.

描述 一块相当完整的标本。壳体中等偏大, 薄透镜状, 包卷。壳口高。腹部呈尖棱形; 侧面宽而平, 微拱, 均匀地向腹部倾斜。旋环的最宽处在脐缘。外旋环后端的高度约为宽度的 1.7 倍; 外旋环前端的高度为宽度的二倍。旋环横断面呈尖楔形。脐闭合, 浅凹。壳表光滑。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33320	41.6	12.2	24.3	0	0.294	0.484	0	0.50

外缝合线如插图 41 所示。腹叶呈长舌状, 向口方缓慢扩大。偶生叶略窄, 外侧边下部较凸, 内侧边直而陡, 叶尖偏向脐方。侧叶在脐线上。鞍 E/A 窄, 近尖; 鞍 A/L 圆穹。

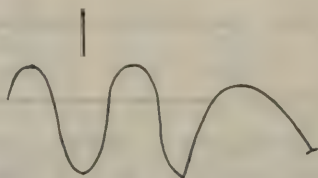


插图 41 *Imitoceras (I.) wangyuense* (Sun et Shen)
的缝合线, $\times 2$ (33420)

比较 此种与 *I. (I.) acutum* 具有相同的壳形, 但缝合线不同: 前者的腹叶较宽; 后者的腹叶窄长, 偶生叶为倒钟形。Vöhringer (1960) 描述产于西德 Hönnetal 剖面上 “*I. acutum*” 的标本应归于此种。

产地及层位 贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

杨氏仿效菊石(比较种) *Imitoceras (Imitoceras) cf.*

***yangi* Sun et Shen, 1965**

(图版 18, 图 10—12; 插图 42)

cf. 1965 *Imitoceras yangi*, 孙云铸、沈耀庭, 第 73, 74 页, 图版 IV, 图 3; 插图 28。

描述 一块稍有破损的标本。壳体小, 厚透镜状, 包卷。壳口中等高度。腹部窄圆; 侧面较宽, 稍拱, 向腹部缓倾。旋环最宽处在脐部, 高度略小于宽度, 横断面呈高的半椭圆形。脐闭合, 下凹很不明显。壳表仅具细而疏的生长纹, 近直线状。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33421	17.0	10.5	9.8	0	0.618	0.57	0	1.07

外缝合线(插图 42)具窄而长的腹叶, 更长而呈不对称楔形的偶生叶, 鞍 E/A 高而窄

圆,鞍 A/L 略低,宽圆形。

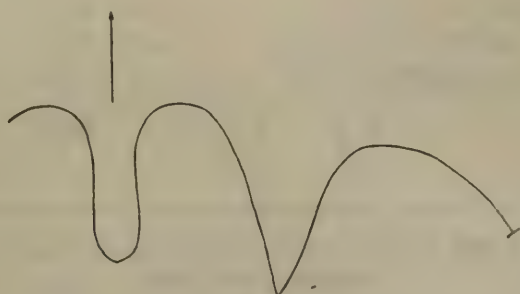


插图 42 *Imitoceras* (I.) cf. *yangi* Sun et Shen
的缝合线, $\times 4(33421)$

比较 这个标本与 *I. (I.) yangi* 的正模标本具有相似的壳形、壳饰和缝合线,但存在较小的差别:这个标本的壳体为厚透镜形,腹叶下部轻微膨大;*I. (I.) yangi* 正模标本的壳体为亚球形,腹叶两侧边平直,近于平行。因此鉴定为 *I. (I.) yangi* 的比较种。

产地及层位 同前一种。

**扁平仿效菊石(新种) *Imitoceras* (*Imitoceras*)
applanatum (sp. nov.)**

(图版 16, 图 4—6; 插图 43)

描述 一块完整的标本。壳体小,薄盘状,包卷。腹部窄,为近尖的圆形。侧面宽平,稍拱,向腹部缓倾。旋环的最宽处在脐缘,高度明显地大于宽度。旋环横断面呈高的圆三角形。脐闭合,下凹很浅。生长线双凸形,弯、突不强。住室长度大于一个旋圈。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33422	15.6	6.5	9.4	0	0.417	0.603	0	0.692

外缝合线(插图 43)的腹叶窄而长,叶端尖,两侧面近于平行。偶生叶较宽,呈“V”形,向口方扩大明显。侧叶位于脐线上。鞍 E/A 略高,窄圆形;鞍 A/L 较低,圆形。

比较 本新种的缝合线和壳形非常类似 *I. (I.) inequalis* Sun et Shen, 区别是:新种的壳体较薄 ($\frac{W}{D} = 0.417$), 旋环较高 ($\frac{W}{H} = 0.692$); *I. (I.) inequalis* 的壳体较厚 ($\frac{W}{D} = 0.641$), 旋环较低 ($\frac{W}{H} = 1.071$)。此外,后者缝合线的鞍 E/A 更窄。

产地及层位 贵州惠水王佑水库;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

相似仿效菊石 *Imitoceras* (*Imitoceras*) *simile* Vöhringer, 1960

(图版 16, 图 10—12; 插图 44)

1960 *Imitoceras liratum simile* Vöhringer, S. 127, 128, Abb. 7a, b; Taf. 2, Fig. 4a, b.

1965 *Prionoceras (Imitoceras) liratum simile*, Weyer, S. 146, Taf. VIII, Fig. 1a,b, 2.

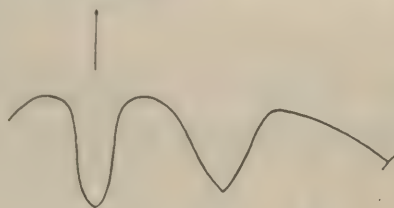


插图 43 *Imitoceras (I.) applanatum* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 6(33422)$

描述 一块完整的标本。壳体小,厚盘状,包卷。壳口高度约为壳体直径的 $1/4$ 。腹部窄圆;侧面宽而微拱,向腹部明显倾斜。宽度与高度几乎相等,最宽处在脐部。旋环横断面呈高的半椭圆形。脐闭合,下凹不明显。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33423	17.6	10.4	10.4	0	0.551	0.551	0	1.00

壳皮保存完好。生长纹为平缓的双凸形,弯和突浅。壳皮收缩沟与生长纹平行,一个旋圈中有四条。

外缝合线具有尖的叶和圆的鞍(插图 44)。腹叶略短,两侧边在中段接近平行,下端很快收缩。偶生叶稍长,呈楔形,向口方均匀扩大。侧叶在脐线上。鞍 E/A 窄圆;鞍 A/L 宽圆。

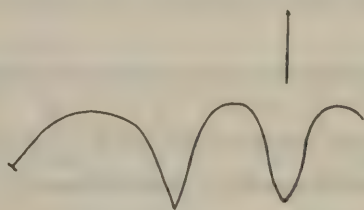


插图 44 *Imitoceras (I.) simile* Vöhringer
的缝合线, $\times 4(33423)$

比较 Vöhringer (1960) 原称此种为 *Imitoceras liratum simile*。他认为具有类似 *I. liratum* 壳形和壳皮收缩沟,而不具壳皮收缩沟前隆起的一些类型,可以作为 *I. liratum* 的亚种。笔者考虑它与 *I. (I.) liratum* 有明显不同的壳饰,把它作为独立的种。

产地及层位 贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

圆球形仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) globiforme* Vöhringer, 1960

(图版 17, 图 1—16; 插图 45)

1960 *Imitoceras globiforme* Vöhringer, S. 145, 146, Abb. 22a, b; Taf. 1, Fig. 2a—c.

1965 *Imitoceras sphericum*, 孙云铸、沈耀庭, 第 77 页, 图版 V, 图 5, 6; 插图 32。

描述 七块标本, 多数保存完整。壳体小到中等, 圆球状, 包卷。腹部和侧面的拱圆程度相同。壳口很低, 小于壳体直径的 $1/6$ 。旋环的最宽处在脐部, 宽度几乎等于壳体直径, 横断面呈半圆环形。脐闭合, 呈小的浅凹。壳表平滑。在保存良好的标本(33425)中, 可见细弱的呈直线形的生长线。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33424	21.0	20.7	13.0	0	0.99	0.62	0	1.60
33425	22.4	21.7	14.0	0	0.97	0.625	0	1.55
33426	24.3	22.4	14.5	0	0.93	0.60	0	1.55
33427	13.0	12.2	8.0	0	0.94	0.615	0	1.52
33428	7.2	6.7	4.8	0	0.93	0.66	0	1.40
33429	20.3	19.0	11.0	0	0.936	0.544	0	1.73
33430	25.7		15.2	0		0.60	0	

外缝合线的形状见插图 45。在较小的标本上, 腹叶和偶生叶窄而长, 呈尖楔形; 鞍 E/A 高而圆, 鞍 A/L 高而宽。在较大的标本(33426, 33430)上, 腹叶较宽。

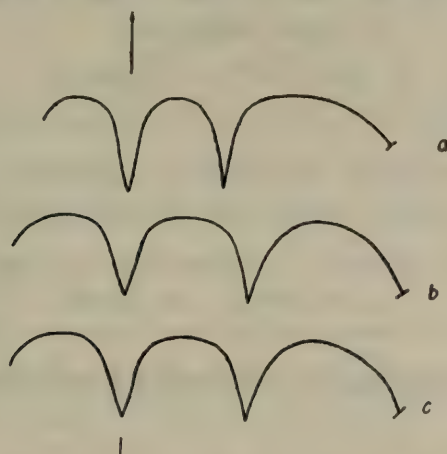


插图 45 *Imitoceras (I.) globiforme* Vöhringer 的缝合线

a. $\times 4$ (33427); b. $\times 2$ (33426); c. $\times 2$ (33430)

比较 孙云铸、沈耀庭在 1965 年建立 *I. sphericum*, 它与 *I. (I.) globiforme* 具有相同的壳形和壳饰。但孙、沈并未图示 *I. sphericum* 的缝合线形状。笔者认为这两个种没有明显的差别, *I. sphericum* 为 *I. (I.) globiforme* 的同义名。

产地及层位 同前一种。

拟球形仿效菊石(新种) *Imitoceras (Imitoceras) globoidale* (sp. nov.)

(图版 18, 图 1—4; 插图 46)

描述 二块不甚完整的标本。壳体中等大小, 圆球状, 内卷。壳口很低, 约为壳体直

径的 $1/7$ 弱。腹部和侧面具有相同的弧度，旋环横断面呈半圆形。旋环的宽度约为高度的两倍。脐小，始终张开，约为壳体直径的 $1/6$ 。脐缘呈直角稜状。脐壁高而陡直。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33431	27.0	27.0	14.2	4.2	1.00	0.526	0.156	1.90

缝合线如插图 46 所示。腹叶和偶生叶的宽度和长度几乎相等，均呈“V”形。侧叶在脐壁上，浅而小。鞍 E/A 窄圆；鞍 A/L 宽圆，与鞍 E/A 等高。

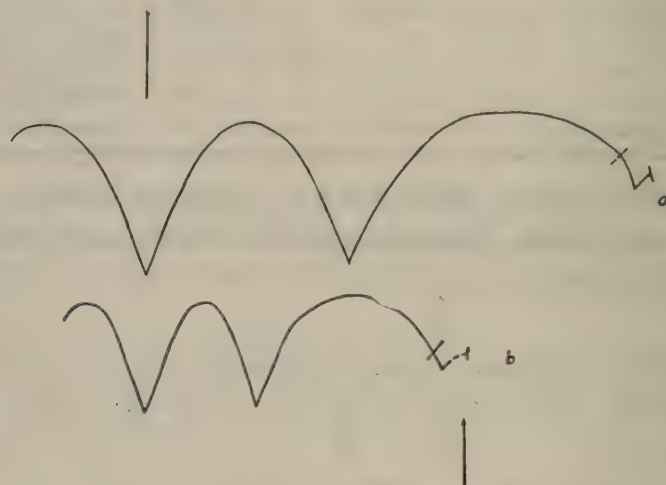


插图 46 *Imitoceras (I.) globoidale* (sp. nov.) 的缝合线
a. $\times 4$ (33431); b. $\times 4$ (33432)

比较 新种具有圆球形的壳体，张开而小的脐及缝合线的特殊形状，与同属内的其它种易于区别。

产地及层位 同前一种。

近展开仿效菊石(新种) *Imitoceras (Imitoceras)* *subpatens* (sp. nov.)

(图版 19, 图 23—28; 插图 47)

描述 一块完整的标本。壳体小，亚球状，内卷。壳口很低。腹部和侧面均为穹圆形。旋环的最宽处在脐缘，宽度大于高度，两者之比为 $4:3$ 。旋环横断面呈半圆环状。脐小，约为壳体直径的 $1/5$ 。脐壁陡，中等高度。脐缘呈直角稜状。壳表稍受侵蚀，未见细小的纹饰。显然不具肋饰。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33433	16.7	12.4	9.0	3.0	0.743	0.539	0.18	1.33

外缝合线如插图 47 所示。腹叶与偶生叶等长。腹叶较窄，两侧边向口方缓慢扩大。偶生叶较腹叶略宽，呈倒钟形。脐叶浅，位于脐壁上。鞍 E/A 明显地在鞍顶收缩，呈略尖的窄圆形。鞍 A/L 宽圆。



插图 47 *Imitoceras (I.) subpatens* (sp. nov.) 的缝合线， $\times 4(33433)$

比较 新种与 *I. (I.) patens* Vöhringer 具有相似的壳形及缝合线。但 *I. (I.) patens* 的脐较大，为壳体直径的 $1/3-1/4$ ，旋环较低。新种的壳体呈亚球形，*I. (I.) globoidale* (sp. nov.) 的壳体呈圆球形，两者也易于区别。

产地及层位 同前一种。

似球形仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) sphaeroidale* Vöhringer, 1960

(图版 18, 图 8, 9, 13, 14; 插图 48)

1960 *Imitoceras sphaeroidale* Vöhringer, S. 143—145, Abb. 21a,b; Taf. 2, Fig. 7a,b.

描述 二块标本。壳体中等大小，亚球状，包卷。壳口很低。腹部和侧面联合为一个半圆形的外表面。旋环的最宽处在脐缘，宽度明显地大于高度。脐近闭合(33434)，或有很小的脐(33435)。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33434	36.1	28.3	17.7	0.6	0.755	0.485	0.017	1.60
33435	25.3	21.4	12.9	2.2	0.806	0.51	0.087	1.66

仅在 33435 号标本的侧面内围见细而疏的生长纹。壳皮加厚沟宽而深，直线形，在一个旋圈中有五条。

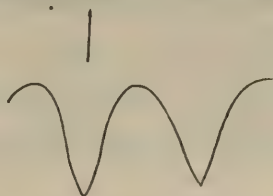


插图 48 *Imitoceras (I.) sphaeroidale* Vöhringer
的缝合线， $\times 4(33435)$

外缝合线如插图 48 所示。腹叶与偶生叶等长。腹叶略窄,向口方扩大慢;偶生叶较宽,呈“V”形,向口方扩大快。鞍 E/A 窄圆。

比较 Vöhringer (1960) 在建立此种时指出: 它的壳体在第五圈旋环之前为外卷。第五圈以后的旋环开始内卷。成熟壳体的脐近于闭合。当前标本中小的一块标本脐明显地张开,大的一块标本脐甚小,上述现象是符合此种壳体发育规律的。

此种的壳形十分类似 *I. (I.) varicasum* (Schindewolf)。但是前者具有小而张开的脐,后者的脐始终是闭合的,由此可以区别这两个种。

产地及层位 贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

多槽仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) multisulcatum*

Vöhringer, 1960

(图版 18, 图 5—7; 图版 19, 图 1—13; 插图 49)

1960 *Imitoceras multisulcatum* Vöhringer, S. 141—143, Abb. 19a,b; Taf. 4, Fig. 5a,b.

描述 六块完整的标本。壳体小,内卷。早期和中期的壳体呈亚球形,壳口很低,腹部宽圆,侧面窄,两者逐渐过渡;旋环的宽度大于高度,横断面呈新月形。成年期的壳体呈厚透镜状,壳口和旋环的高度明显变大;腹部变为窄圆形,两侧面明显地向腹部倾斜;最宽处在脐缘,高度略小于宽度;旋环横断面呈圆三角形。脐缘呈稜状。脐壁不高,陡立。早期壳体的脐较大。成年期壳体的脐较小,约为壳体直径的 1/7。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33436	11.9	9.0	5.5	2.4	0.756	0.462	0.202	1.64
33437	18.4	11.3	9.1	2.9	0.614	0.495	0.158	1.24
33438		10.2	7.3					1.40
33439	11.0	9.4	3.6	3.2	0.855	0.327	0.291	2.61
33440	14.3	8.4	6.3	2.9	0.587	0.441	0.203	1.35
33441	15.0	9.2	7.0	2.9	0.613	0.467	0.193	1.31

壳表具有层状的生长线,呈直线状。成年期壳体的侧面内围及脐缘具明显的放射状短槽,脐缘宽而深,向侧面迅速变弱,消失于侧面中部。短槽数因标本而异。在 33437 号标本上,在一个旋圈内有 16 条槽。

外缝合线如插图 49 所示。腹叶稍窄,中上部两侧边接近平行。偶生叶略宽,呈倒钟形。侧叶位于脐壁上,浅圆形。鞍 E/A 为近尖的窄圆形;鞍 A/L 宽圆。

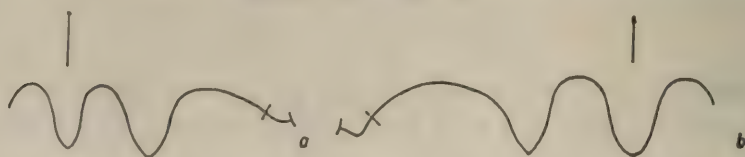


插图 49 *Imitoceras (I.) multisulcatum* Vöhringer 的缝合线

a. $\times 5$ (33436); b. $\times 5$ (33439)

比较 *I. (I.) multisulcatum* 具有许多位于侧面内围的放射状短槽以及成年后期腹部变为窄圆形,可与相似的 *I. (I.) sphaeroidale*、*I. (I.) subpatens* 区别。

产地及层位 贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

线仿效菊石亚属 *Imitoceras* (*Costimitoceras*) Vöhringer, 1960

模式种 *Costimitoceras ornatum* Vöhringer, 1960

特征 *Imitoceras* 属内壳表具细肋状生长线,并和细肋状纵线交叉而成网状壳饰的亚属。

分布及时代 中国南部、西德;早石炭世早期。

华丽线仿效菊石(新种) *Imitoceras* (*Costimitoceras*) *epichare* (sp. nov.)

(图版 19, 图 14—16; 插图 50)

描述 一块完整的标本,壳饰清晰。壳体小,盘状,包卷。腹部窄圆;侧面宽,稍拱,向腹部倾斜;腹侧缘圆。旋环的最宽处在脐缘,高度大于宽度,两者之比为 5:4。脐闭合,下凹很浅。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33442	15.8	7.7	9.6	0	0.487	0.607	0	0.802

壳表饰有细肋状的生长线和纵线,两者交叉成清晰的网格状。生长线均匀分布,为明显的双凸形。纵线在腹侧缘最强,自此向腹中部和侧面分别变弱。未见壳皮收缩沟。

外缝合线具尖的腹叶和偶生叶(插图 50)。腹叶较窄而短,呈“V”形。偶生叶较宽而长,呈倒钟形。鞍 E/A 很窄;鞍 A/L 宽,不对称。侧叶位于脐线上。

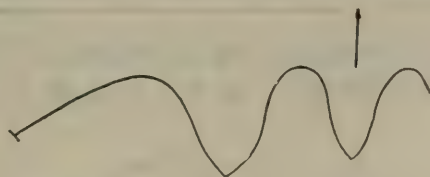


插图 50 *Imitoceras* (*Costimitoceras*) *epichare* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 6(33442)$

比较 新种的壳形和壳饰与 *I. (G.) ornatum* Vöhringer 十分相似,但缝合线明显不同。后者的腹叶下端为圆形,偶生叶甚宽,鞍 E/L 顶部较圆,易与新种区别。

产地及层位 贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

加登多夫菊石属 *Gattendorfia* Schindewolf, 1920

模式种 *Goniatites subinvolutus* Münster, 1839

特征 壳体外卷或半外卷,具很大的脐。壳表仅具生长线,间或有很弱的横肋。缝合线的公式为 $EAL:UI$, 侧叶浅小,位于脐壁上。

讨论 Либрович (1940) 命名壳体外卷的类型为 *Gattendorfia* (*Kazakhstania*) 亚属,以区别于外卷程度较小、狭义的 *Gattendorfia*。其后 A. K. Miller et Collinson (1951) 提升它为独立属。Vöhringer (1960) 指出: *Gattendorfia* 的模式种也具有相当大的脐。Либрович (1940) 归于 *Kazakhstania* 的一些种,如 *K. karagandaensis* 及 *K. depressa* 与 *Gattendorfia tenuis* 有很大的近似性。认为 *Kazakhstania* 为 *Gattendorfia* 的同义名。笔者赞同这一看法。

分布及时代 中国南部、欧洲、北非、美国;早石炭世早期。

近内卷加登多夫菊石 *Gattendorfia subinvoluta* (Münster), 1839

(图版 19, 图 20—22; 插图 51)

1902 *Sporadoceras subinvolutum*, Frech, S. 82, Taf. IV(III), Fig. 17.

1920 *Gattendorfia subinvoluta*, Schindewolf, S. 124, Textfig. 1c.

1924 *Gattendorfia subinvoluta*, Schmidt, S. 151, Taf. 8, Fig. 7, 8.

1952 *Gattendorfia subinvoluta*, Schindewolf, S. 295, 296, Abb. 15.

1960 *Gattendorfia subinvoluta*, Vöhringer, S. 151, 152, Abb. 26, 35; Taf. 5, Fig. 5a, b.

描述 一块保存尚好的标本。壳体小,盘状,外卷。旋环的高度增长缓慢,壳口低。腹部为穹圆形;侧面为很窄的圆形;两者逐渐过渡。旋环的最宽处在脐缘,高度明显地小于宽度,横断面呈横肾形。脐缘明显,呈稜状;脐壁高而直立。脐大,为壳体直径的 $1/2$ 弱。生长线细,双凸形,腹侧突呈尖角状。壳皮收缩沟平行于生长线,在一个旋圈中有三条。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33443	21.4	12.4	8.0	9.6	0.579	0.374	0.449	1.55

外缝合线(插图 51)的腹叶窄而长,下端尖。偶生叶呈“V”形,较宽而短,两侧边平直。侧叶浅而小,呈钝角状,位于脐壁上。鞍 E/A 窄圆,鞍 A/L 宽圆。

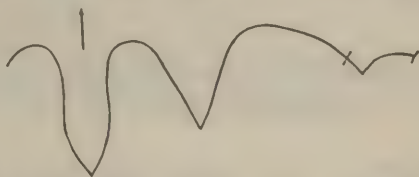


插图 51 *Gattendorfia subinvoluta* (Münster)
的缝合线, $\times 5(33443)$

比较 本种与 *G. crassa* 和 *G. tenuis* 的区别在于壳形。它的壳体厚度介于 *G. crassa* 和 *G. tenuis* 之间。此外, *G. tenuis* 的脐较大, *G. crassa* 的脐较小,以此与本种区别。

产地及层位 贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

磨盘加登多夫菊石 *Gattendorfia molaris* Vöhringer, 1960

(图版 20, 图 1—26; 插图 52)

1960 *Gattendorfia molaris* Vöhringer, S. 158, 159, Abb. 33a, b; Taf. 5, Fig. 1a—d.

描述 十块保存较好的标本。壳体小，呈盘状。幼年期壳体明显外卷，具相当大的脐；腹部较为宽圆，侧面窄圆；旋环的宽度明显地大于高度，横断面呈横肾形。成年期壳体逐渐变为半内卷，脐变小；外旋环包围内旋环的全部外表面，后期甚至还包围了部分脐区；旋环的高度增长明显，以致旋环的高度等于或稍大于宽度；腹部呈穹圆形；两侧面宽而平，彼此几乎平行，腹侧缘圆；旋环横断面呈马蹄形。脐缘近角稜状；脐壁低而陡立。

生长线为凸形，细密。壳皮收缩沟弱而浅，仅在成年期壳体中出现，在一个旋圈中有四条。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33444	18.0	7.8	8.6	4.3	0.43	0.478	0.239	0.907
33445	13.5	6.5	5.2	4.8	0.481	0.385	0.356	1.25
33446	16.0	7.7	7.4	4.7	0.481	0.463	0.294	1.04
33447	12.3	7.0	5.0	4.3	0.567	0.406	0.35	1.40
33448	13.9	7.3	6.0	4.0	0.525	0.432	0.288	1.22
33449	12.6	6.4	5.3	3.6	0.508	0.426	0.286	1.21
33450	10.1	5.5	3.4	3.4	0.545	0.337	0.337	1.64
33451	10.2	6.4	3.2	3.9	0.627	0.314	0.382	2.00
33452	11.9	6.9	4.2	4.1	0.579	0.353	0.345	1.64
33453	12.4	6.9	5.0	4.4	0.556	0.403	0.355	1.36

外缝合线如插图 52 所示。腹叶窄而长，下端尖。偶生叶的两侧边略向外凸，呈倒钟状。侧叶呈宽而浅的钝角状，位于脐壁上。鞍 E/A 窄圆；鞍 A/L 宽而不对称，鞍顶呈膝折状。

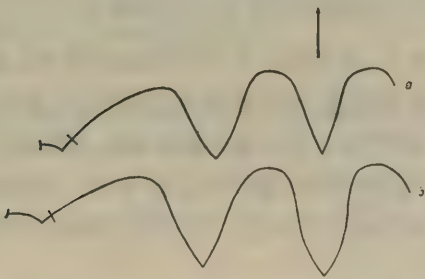


插图 52 *Gattendorfia molaris* Vöhringer 的缝合线
a. $\times 10(33444)$; b. $\times 10(33445)$

产地及层位 同前一种。

凹槽加登多夫菊石(比较种) *Gattendorfia cf. concava*
Vöhringer, 1960

(图版 19, 图 17—19)

cf. 1960 *Gattendorfia concava* Vöhringer, S. 157, Abb. 33a, b; Taf. 5, Fig. 2a, b.

描述 一块不完整的标本。壳体小,薄盘形。除外旋环外,壳体外卷;腹部和侧面联合成为半圆形的外表面;旋环的宽度小于或接近于高度;脐大,脐缘圆。外旋环较明显内卷,高度显著增加;腹部窄圆,两侧面宽而平,彼此平行;在侧面内围出现宽而浅且颇为明显的纵向凹陷;旋环的高度与宽度比为 5:3;腹侧缘圆;脐缘近稜状;脐小,约为壳体直径的 1/10,脐壁陡而低。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33454	18.5	5.9	9.7	1.5	0.324	0.524	0.081	0.598

生长纹疏密不匀,在侧面内围有弱的前突,腹部有浅圆形后弯。外旋环前端的纹饰成为粗的生长线。壳皮收缩沟明显,近放射状,与生长纹明显斜交,在侧面中部呈凹坑状,自此向脐方及腹部变浅。

外缝合线的偶生叶及鞍 E/A 隐约可见。偶生叶狭长,呈楔形;鞍 E/A 窄圆。

比较 当前标本的壳体发育过程,成年壳体缝合线的形状与 *G. concava* 的正模标本相同。但当前标本当脐部直径为壳体直径的 1/10 时,壳体厚度为壳体直径的 1/3,旋环的高度远大于宽度;*G. concava* 正模标本在此阶段,壳体厚度为壳体直径的 2/5,旋环的高度仅仅稍大于宽度。

G. mimica、*G. popanoides*、*G. molaris* 和 *G. concava* 的壳形十分近似。但 *G. concava* 的侧面内围有纵向凹槽及偶生叶呈楔形,可与其他三个种区别。

产地及层位 同前一种。

似盘形加登多夫菊石(新种) *Gattendorfia discoides* (sp. nov.)

(图版 20, 图 27—41; 插图 53)

描述 六块标本。壳体小,呈盘状。早期壳体明显外卷;旋环很低,约为宽度的 1/2;腹部宽圆,侧面窄圆,两者逐渐过渡;旋环横断面呈横肾形;脐大,当壳体直径为 10.4 毫米时,脐径为 4.5 毫米。成年期壳体为半外卷;腹部宽圆,两侧面比腹部稍窄,几乎平行;腹侧缘为窄圆形;外旋环几乎包围相邻内旋环侧面的全部;旋环的宽度大于高度,横断面呈近横方形;脐中等,约为壳体直径的 1/3 弱。脐缘近角稜状,脐壁陡立,不高。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33455	18.0	10.4	7.8	5.6	0.578	0.437	0.344	1.33
33456	8.7	4.7	2.5	4.0	0.54	0.287	0.46	1.88

生长纹呈细层状,疏密不匀,凸形。壳皮收缩沟浅,平行于生长纹,在侧面内围较明显,至侧面外围消失。壳皮收缩沟分布不规则,正模标本(33455)的外旋环上有五条收缩沟。

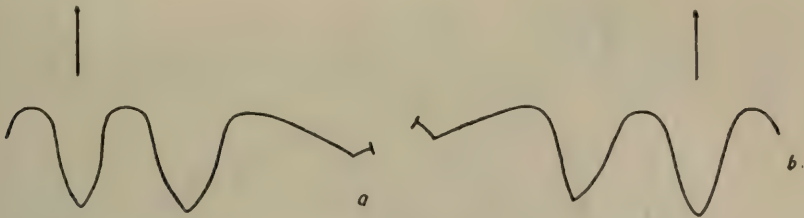


插图 53 *Gattendorfia discoides* (sp. nov.) 的缝合线
a. $\times 5$ (33455); b. $\times 6$ (33456)

缝合线密集(插图 53)。腹叶窄而长,叶端尖,中上部两侧边近于平行。偶生叶与腹叶等长,略宽,呈窄的倒钟形。侧叶浅而小,钝角状,位于脐壁的中部。鞍 E/A 高与窄圆;鞍 A/L 宽,鞍顶几乎呈膝折状。

比较 新种的缝合线和壳形与 *G. molaris* 相似。但是它的壳体较厚(成年期 $\frac{W}{D} = 0.578$),旋环较低,旋环的宽度始终大于高度;而 *G. molaris* 壳体较薄(成年期 $\frac{W}{D} = 0.40$)旋环较高,旋环的宽度小于高度。

产地及层位 同前一种。

圆饼状加登多夫菊石(新种) *Gattendorfia popanoides* (sp. nov.)

(图版 21, 图 11—24; 插图 54)

描述 五块标本。壳体小,呈薄盘状。早期壳体明显外卷,脐大;腹部圆,侧面窄圆;旋环的宽度大于高度,横断面呈横肾形。中期壳体的旋环包围度逐渐增大,外卷;腹部和侧面均为圆形,但腹部略宽,两者联合为半圆形的外表面,旋环的宽度仍稍大于高度。晚期壳体的旋环宽度增长小,高度明显增加;外旋环包围内旋环侧面全部及部分脐区,壳体呈半内卷或内卷,脐小;侧面宽拱,腹部窄圆;旋环最宽处在侧面中部,高度大于宽度,横断面呈高的半椭圆形;脐缘呈窄圆形,脐壁低而倾斜。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33461	17.6	7.2	9.4	2.3	0.409	0.523	0.131	0.766
33462	15.9	6.3	8.2	2.8	0.396	0.516	0.176	0.766
33463	20.0	8.2	10.2	3.4	0.41	0.51	0.17	0.804
33464	13.5	5.6	6.2	4.9	0.415	0.459	0.363	0.903
33465	13.0	5.5	6.5	2.8	0.423	0.50	0.215	0.846

生长纹细密,分布不甚均匀,凸形。壳皮收缩沟浅而明显,近直线状通过侧面和腹部。在 33461 号标本上,一个旋圈内有三条。

外缝合线(插图 54)的腹叶窄而长,下端尖,中上部的两侧边近于平行;偶生叶宽而较短,呈倒钟形。侧叶浅而小,钝角状,位于脐壁上。鞍 E/A 窄圆;鞍 A/L 宽,顶部呈膝折状。

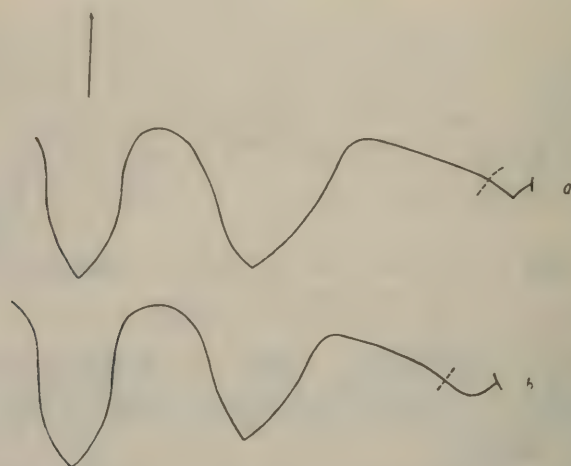


插图 54 *Gattendorfia popanoides* (sp. nov.) 的缝合线
a. $\times 6$ (33462); b. $\times 6$ (33464)

比较 新种与 *G. molaris* 有相同的缝合线形状,但当它的壳体薄得多,*G. molaris* 壳体较厚。

产地及层位 同前一种。

模拟加登多夫菊石(新种) *Gattendorfia mimica* (sp. nov.)

(图版 21, 图 1—10; 图版 31, 图 18; 插图 55)

描述 四块标本。壳体小,薄盘状。早期壳体外卷,旋环的宽度大于高度,旋环横断面呈半圆形,脐大。晚期壳体的旋环高度明显增大,外旋环包围内旋环全部和部分脐区,壳体半内卷,旋环的高度明显地大于宽度;两侧面宽且平,彼此平行;腹部窄而中部微凸,腹侧缘呈圆角状;旋环横断面呈高的长方形;脐部直径约为壳体直径的 $1/3$ 弱;脐壁低而倾斜,脐缘窄圆。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33466	19.4	7.4	8.5	5.8	0.381	0.438	0.302	0.871
33467	23.7	6.9	10.0	5.0	0.291	0.422	0.211	0.69
33468	19.2	6.8	8.8	4.8	0.302	0.458	0.25	0.773
33469		6.7	7.0	4.0				0.957

生长纹十分纤细,凸形,呈束状。在成年期壳体中,束状生长纹为细的横肋代替,由脐部向腹方加强,中止于腹侧缘。壳皮收缩沟宽而浅,在侧面内围较强,向腹方变弱,消失于腹侧缘。

外缝合线(插图 55)很类似 *G. popanoides*, 但偶生叶较短。

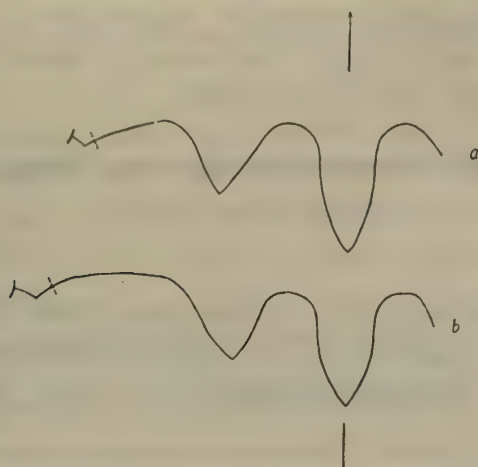


插图 55 *Gattendorfia mimica* (sp. nov.) 的缝合线

a. $\times 5(33467)$; b. $\times 5(33468)$

比较 此种在缝合线、壳形及壳饰方面十分类似于 *G. popanoides*, 区别是：它在成年期具有彼此平行的侧面, 窄而微凸的腹部和明显的腹侧缘, 壳表具束状的生长纹, 成年期变为横肋, 以此与 *G. popanoides* 区别。新种与 *G. molaris* 的区别是：后一种的壳体较厚, 腹部较宽而圆。

产地及层位 同前一种。

假白羊菊石属 *Pseudarietites* Frech, 1902

模式种 *Pseudarietites silesiacus* Frech, 1902

特征 壳体呈盘状, 半内卷至半外卷。侧面具有明显的横肋。腹部平滑或具腹稜。缝合线为 EAL:UI, 侧叶很浅, 位于脐壁上。

讨论 *Pseudarietites* 以其明显的肋饰与 *Gattendorfia* 区别。

在壳形和缝合线的形状方面, 此属的某些种与 *Eocanites* 有些相似。但此属横肋始终明显的; *Eocanites* 壳表平滑或具不强的肋。两个属缝合线的类型不同: *Pseudarietites* 为 EAL:UI; 而 *Eocanites* 为 $ELU_2:U_1I$, 它的外脐叶(U_2)窄而较长。这两个属在系统发育上没有联系。

Frech (1902) 建立了 *Paralytoceras* 属, 指定 *P. crispum* (Tietze) 为模式种, 作为 *Sporadoceras* 的一个亚属。Schindewolf (1920, 1923) 及 A. K. Miller et Furnish (1957) 认为 *P. crispum* 的腹叶呈窄长的漏斗状, 壳饰为直线形或很弱浅凹的褶边形(Fimbriaten-artig)。这些特征与 *Gattendorfia* 相同, 因此认为 *Paralytoceras* 可能为 *Gattendorfia* 的同义名。Weyer (1965) 重新研究了 *P. crispum* 的正模标本, 也未看到这个种腹叶的完整形状, 但是发现 *P. crispum* 的腹叶非常宽, 下端在近腹中部处略上翘, 推测可能存在腹中鞍和一对腹支叶, 认为这是区分 *Paralytoceras* 的主要依据, 而褶边形的肋饰不是划分属的依据。

本文描述的 *Ps. lenticulus* (sp. nov.) 具有与 *P. crispum* 非常类似的壳形、壳饰和偶

生叶的形状;腹叶也相当宽,但却是简单的。由此,笔者认为 Schindewolf 所绘制的 *Paralytoceras* 的缝合线基本上是正确的, *Paralytoceras* 与 *Pseudarietites* 在壳形、壳饰及缝合线的形状等方面没有明显的区别,笔者认为 *Paralytoceras* 是 *Pseudarietites* 的同义名。

分布及时代 中国南部、欧洲;早石炭世早期。

锯齿假白羊菊石 *Pseudarietites serratus* Vöhringer, 1960

(图版 22, 图 1—3; 插图 56)

1960 *Pseudarietites serratus* Vöhringer, S. 166, Taf. 6, Fig. 8.

描述 一块不甚完整的标本。壳体小、厚盘状,外卷。外旋环包围内旋环高度的 $2/3$ 。旋环低而宽,宽度大于高度,两者之比为 $1.4:1$ 。腹部宽而略拱;侧面圆穹,较腹部稍窄;腹侧缘圆。脐缘呈圆角状。旋环横断面呈稍扁的长方形。脐较大,略大于壳体直径的 $2/5$ 。脐壁陡,中等高度。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33470	16.0	5.7	5.0 4.0	6.8		0.313	0.425	1.42

壳表具有粗强的肋饰。腹中部有一条低平而宽圆的纵脊,脊顶具规则分布的长卵形结节,每一个结节与侧面的横肋相对应。腹中脊的每一侧各有一条浅圆形的纵沟分离腹中脊与侧面的横肋。侧面饰有简单的粗强横肋,由脐缘起向腹方加粗,侧中部具很浅的后弯,终止于腹侧沟,并在末端加粗,呈棒锤状。外旋环具 30 条横肋。

外缝合线如插图 56 所示。腹叶非常宽而长。偶生叶位于侧面中部,窄而短,它的长度小于腹叶长度的 $1/2$ 。侧叶位于近脐缘的侧面,很短。鞍 E/A 较高,圆形;鞍 A/L 次高,也呈圆形;鞍 L/U 低平。

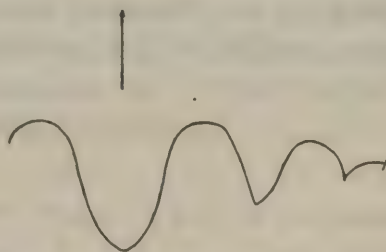


插图 56 *Pseudarietites serratus* Vöhringer
的缝合线, $\times 5$ (33470)

比较 Vöhringer(1960) 建立此种所依据的标本是一块旋环碎片,壳体的旋卷程度、脐的大小、缝合线的形状等方面不详。

本种与 *Ps. silesiacus* 很相似,但后者的腹中脊不呈锯齿状,脐大,肋稀,肋的末端不呈棒状加厚,易与本种区别。

产地及层位 贵州惠水王佑老凹坡；代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

平腹假白羊菊石(新种) *Pseudarietites platyventrus* (sp. nov.)

(图版 22, 图 7—9; 插图 57)

描述 一块完整的标本。壳体小, 平盘状, 外卷。外旋环包围内旋环高度的 1/3 左右。旋环中等高度。腹部平坦, 侧面中部微凸; 腹侧缘呈圆稜状, 稍高于腹面。脐缘呈圆角状。旋环的宽度小于高度, 两者之比为 1:1.13, 横断面为背、腹稍凹而侧边稍凸的横方形。脐大, 略小于壳体直径的 1/2。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33471	14.0	5.3	4.7	6.4	0.38	0.336	0.457	1.13

生长纹细密, 束状, 呈双凸形, 具尖角状的腹侧突。横肋粗强, 分布于脐壁及侧面, 横截面呈三角稜状, 在腹侧缘一端加粗呈结节状, 致使腹侧稜略呈串珠状。在外旋圈中有 33 条横肋。

缝合线如插图 57 所示。腹叶非常窄而长, 下端近尖, 中、上部的两侧边平行。偶生叶较腹叶略宽而短, 下端尖, 呈“V”形。脐叶位于脐缘的外侧, 为浅圆形下凹。鞍 E/A 高而圆; 鞍 A/L 小而低, 近尖; 鞍 L/U 的顶部在脐线上。

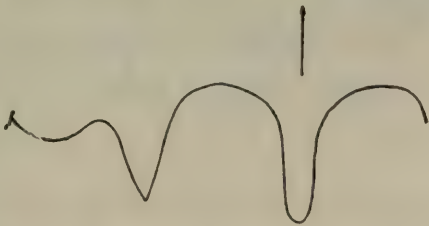


插图 57 *Pseudarietites platyventrus* (sp. nov.)
的缝合线, ×6(33471)

比较 本种与 *Ps. subquadratus* (sp. nov.) 有类似的旋环横断面。但后者的壳体呈椭圆形旋卷, 横肋较稀, 在腹侧缘变弱而消失, 腹叶宽, 与当前有明显区别。

产地及层位 同前一种。

椭圆形假白羊菊石(新种) *Pseudarietites ellipticus* (sp. nov.)

(图版 22, 图 4—6, 22; 插图 58a)

描述 一块完整的标本。壳体中等大小, 盘状, 外卷。旋环呈明显的椭圆形旋卷。外旋环轻微包围内旋环的腹部, 旋环压缩带相当浅。旋环低而宽。内部旋环的腹部略拱, 侧面窄圆, 高度为宽度的 1/3, 腹侧缘呈圆角状, 最宽处在侧面中部, 横断面呈很扁的长方形。由此向外, 旋环高度增长略快, 腹部变为圆穹形, 腹侧缘变圆。当壳体短轴直径为 30

毫米时,侧面为稍窄的圆形腹部为圆穹形。腹侧缘及脐缘圆,宽度大于高度。脐大,稍大于壳体直径的 $1/2$ 。脐壁低而倾斜。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33472 短轴	16.0	8.1	4.0	9.4	0.516	0.25	0.578	2.03
	22.7	9.6	5.3	11.5	0.423	0.233	0.515	1.81
	30.5	11.4	8.4	15.6	0.374	0.275	0.511	1.36
长轴	22.1	9.5	5.8	11.4	0.43	0.218	0.516	1.64
	29.4	10.5	7.4	15.2	0.393	0.252	0.524	1.43

生长纹微弱,疏密不匀,呈双凸形。横肋限于侧面,与生长纹平行。在内部旋环上横肋较短而粗圆。外部旋环的横肋呈尖稜状,较细而长。横肋在侧面中部较强,向脐缘及脐侧缘变弱,外旋环上有 30 条。

外缝合线(插图 58a)的腹叶窄而长,呈长柱状,两侧边接近于平行,叶的下端圆。偶生叶较腹叶略宽而短,呈“U”形。侧叶为很浅的圆形。鞍 E/A 很高而宽,鞍 A/L 低而窄小。

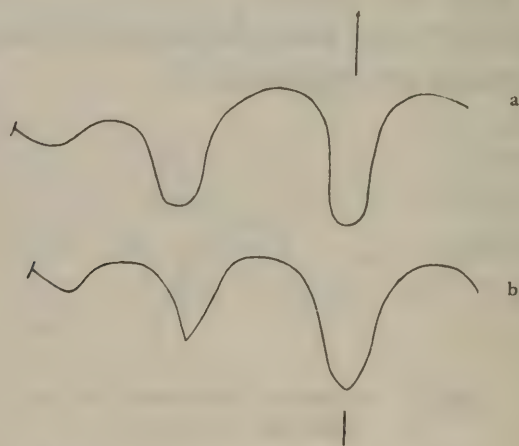


插图 58 *Pseudarietites* 两个种的缝合线

a. *Ps. ellipticus* (sp. nov.), $\times 5(33472)$;

b. *Ps. subquadratus* (sp. nov.), $\times 6(33473)$

比较 本种以其缝合线的叶和鞍均呈圆形,腹叶呈长柱状为特征,可与同属的其它种区别。

产地及层位 同前一种。

近方形假白羊菊石(新种) *Pseudarietites subquadratus* (sp. nov.)

(图版 22, 图 12—14; 插图 58b)

描述 一块完整的标本。壳体中等大小,盘状,外卷。壳体呈椭圆形旋卷。外旋环包

围内旋环高度的 3/8。旋环高度中等。腹部平,稍拱。两侧面宽,接近平行,侧面中部稍凸。腹侧缘呈钝脊状。旋环的宽度稍大于高度,横断面呈稍扁的长方形。脐大,稍小于壳体直径的 1/2。脐壁低,脐缘呈圆角状。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33473	25.0	8.6	7.0	11.3	0.344	0.28	0.452	1.23

壳表因受轻度的侵蚀,未见生长纹。横肋明显,分布均匀,横截面呈圆脊状。在次外圈有 22 条,在外旋环上有 25 条。腹部无肋饰。

外缝合线如插图 58b 所示。腹叶长,叶端尖,向口方缓慢扩大。偶生叶呈“V”形,窄而短。侧叶位于脐缘外侧,呈钝角状。鞍 E/A 高,鞍 A/L 较低。

比较 本种的壳形、旋卷形式、肋饰等方面与 *Ps. ellipticus* (sp. nov.)很相似。但是本种的旋环横断面呈稍扁的长方形,缝合线的叶均尖, *Ps. ellipticus* 的旋环横断面呈高的长方形,缝合线的叶端圆。

产地及层位 同前一种。

轮形假白羊菊石(新种) *Pseudarietites rotatilis* (sp. nov.)

(图版 22, 图 10, 11, 18, 19; 插图 59)

描述 两块比较完整的标本。壳体小,薄盘状,外卷。旋环的高度增长较快。正模标本腹部很窄,呈屋脊状,腹中部具粗强而低圆形的中稜,每侧各有一条浅圆形的纵沟。侧面较宽而平,略拱。旋环最宽处在侧面内围,宽度略大于高度,横断面呈心形。在较大的副模标本(33475)上,腹部更窄且尖,侧面更为宽平;高度略大于宽度。脐大,约为壳体直径的 1/2。脐缘圆,脐壁低。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33474	16.7	5.4	4.3	9.0	0.323	0.257	0.539	1.26
33475	21.4	5.4	5.7	11.0	0.252	0.266	0.514	0.947

除腹部具有一稜二沟外,侧面具有明显的横肋,形成宽浅的圆形侧弯。横肋不达腹部。

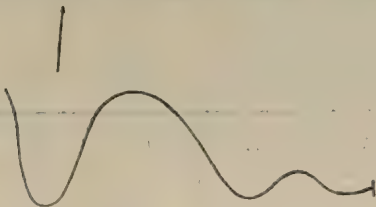


插图 59 *Pseudarietites rotatilis* (sp. nov.) 的缝合线, ×10(33474)

外缝合线(插图 59)的所有叶和鞍均为圆形。腹叶窄,呈长舌状。偶生叶呈浅圆形。侧叶很浅,圆凹。鞍 E/A 高而宽;鞍 A/L 低而小,呈窄圆形。

比较 新种的壳体呈薄盘状,外卷;腹部呈屋脊状,具一稜二沟;横肋粗强,限于侧面。据此可与同属具腹稜的一些种区别。

产地及层位 同前一种。

卷曲假白羊菊石 *Pseudarietites crispus* (Tietze), 1871

(图版 22, 图 20, 21)

1871 *Clymenia crista* Tietze, S. 135, Taf. XVI, Fig. 1, 2.

1902 *Sporadoceras* (*Paralytoceras*) *crispum*, Frech, S. 83, 84.

1920 *Paralytoceras crispum*, Schindewolf, S. 124, 125, Fig. 1c.

1965 *Paralytoceras crispum*, Weyer, S. 452, 453, Taf. VI, Fig. 2. 3a, b, 4; Abb. 2.

描述 成年期壳体一个侧面的碎片。壳体呈扁饼状,外卷。在体直径约为 38 毫米外,脐部直径为 14.5 毫米,旋环高度为 13 毫米,相应的宽度不详。腹部呈尖稜状。侧面宽,略拱,向腹部会聚。脐缘呈直角稜状。脐壁陡立。

壳表饰有明显的褶边状细肋。每条细肋的横截面呈三角形,具宽圆形的侧弯。肋的间隙稍大于肋的宽度。近腹稜处有数条明显的圆形细纵脊。缝合线不详。

比较 当前标本保存很差,未见缝合线。但是具有宽拱形的侧面,尖稜状的腹部,较大的脐和褶边状的细横肋,显示了 *Ps. crispus* 的主要特征。

Tietze (1871) 在描述中提到 *Ps. crispus* 正模标本外旋环的细肋变直。Weyer (1965) 重新观察了这一标本,发现它的细肋始终有侧弯存在,并且修正了 Schindewolf (1920, 1923) 所推测的此种产出的层位,指出它不产于 “*Postprolobites*-Stufe”, 而产于 *Gattendorfia* 带。

产地及层位 同前一种。

透镜形假白羊菊石(新种) *Pseudarietites lenticulus* (sp. nov.)

(图版 22, 图 15—17; 插图 60)

描述 一块完整的标本。壳体小,透镜状,半内卷。旋环的轮廓在个体发育中有显著的变化。在外旋环后端,壳口较低;腹部宽圆,中部具尖的腹中稜;侧面窄圆;宽度约为高度的两倍,横断面呈半圆形。由此向前方,旋环的高度增长明显,腹部变窄。在外旋环前端,腹部呈窄的屋脊状,具高而尖的腹中稜;侧面宽,向腹中稜会聚;最宽处在脐缘,高度大于宽度,横断面呈高的三角形。脐缘呈直角稜状。脐中等,约为壳体直径的 1/3。脐壁低而平直。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33477	22.4	9.0	9.4	7.2	0.402	0.419	0.321	0.957
	11.5	7.3	3.7	4.6	0.635	0.322	0.407	1.97

壳表饰有明显的横肋。在内部旋环上，横肋较稀而粗圆。外旋环的横肋细而密，凹形。横肋间尚有许多较弱的纵向短脊，以致构成褶边状的肋饰。

体管位于腹边缘。外缝合线(插图 60)具圆形的叶和鞍。腹叶长而宽，呈舌状。偶生叶短而窄圆。侧叶浅圆。鞍 E/A 高而圆；鞍 A/L 低而窄圆，鞍顶明显收缩。

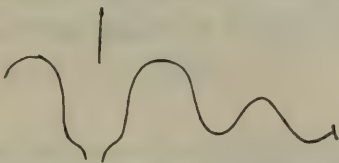


插图 60 *Pseudarietites lenticulus* (sp. nov.)
的缝合线，×5(33477)

比较 在壳饰及壳体发育形式上，*Ps. crispus* 与本种非常类似。但是 *Ps. crispus* 的脐较大，横肋较直，腹叶较短，偶生叶较长而下端尖，可与本种区别。本种的缝合线酷似 *Ps. rotatilis* (sp. nov.)，但两者的壳形和壳饰明显不同。本种的壳形、壳饰和壳体发育的形式与 *Ps. crispus* 非常类似，缝合线也与 *Ps. rotatilis* 很相似，此现象是 *Paralytoceras* 应为 *Pseudarietites* 的同义名之重要证据。

产地及层位 同前一种。

三脊假白羊菊石(新种) *Pseudarietites tricarinatus* (sp. nov.)

(图版 23，图 1—3，23，24；插图 61)

描述 二块标本，其中一块较完整，另一块为壳体侧面的碎片。壳体小到中等，盘状，半外卷。内部旋环的腹部较宽，略拱；侧面窄而凸；宽度远大于高度。外旋环的腹部窄尖；侧面宽拱，向腹部会聚；最宽处在侧面内围，宽度稍大于高度；横断面呈心形。脐较大，约为壳体直径的 2/5。脐缘明显，呈窄圆形；脐壁低而圆。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33478	24.0	8.8	8.0	10.4	0.367	0.333	0.431	1.1

腹部始终具有三条细而明显的纵稜。中稜高而尖，两侧的稜低而圆。壳表具有明显

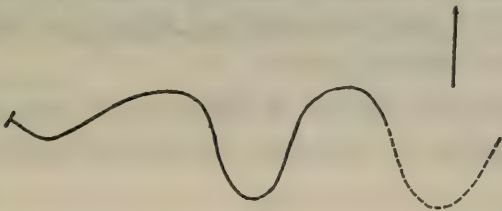


插图 61 *Pseudarietites tricarinatus* (sp. nov.)
的缝合线，×8(33478)

的横肋。内部旋环的肋粗圆,外部旋环的横肋细而密。横肋呈凹形,但在横肋穿过三条腹稜处,又呈很小的次一级的圆形前突。横肋间有许多纵向短脊,与横肋相交,构成褶边状的肋饰。

标本因结晶而缝合线不清晰。腹叶未见。偶生叶呈窄的倒钟形,叶端近尖。侧叶浅而小,圆形。鞍 E/A 高而圆;鞍 A/L 不对称,较宽(插图 61)。

比较 本种以三稜状的腹部区别于 *Ps. crispus* 及 *Ps. lenticulus* (sp. nov.), 壳体较 *Ps. lenticulus* 外卷。

产地及层位 同前一种。

假白羊菊石(未定种 A) *Pseudarietites* sp. A

(图版 23, 图 10, 11, 20—22)

描述 两块破损的标本。壳体小,盘状,半外卷,内部旋环的腹部呈宽穹形,侧面窄,宽度远大于高度,横断面呈新月形。外旋环后部的腹部圆,侧面窄圆,宽大于高,横断面呈横肾形。外旋环前部的腹部呈屋脊状,腹中部具明显的圆形纵稜,两侧各有一条浅圆的纵沟;侧面向腹部会聚,旋环的最宽处在脐缘,宽度大于高度,横断面呈低的三角形。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33480	6.5	4.7	1.5	3.7	0.723	0.231	0.57	3.13
	10.0	6.3	2.9	4.8	0.63	0.29	0.48	2.17
	15.9	7.4	6.0	6.8	0.465	0.377	0.428	1.23
33481		7.4	6.8					1.09

壳表饰有横肋。在未出现腹中稜之前,横肋很短,限于窄的侧面,形成浅圆形的侧弯。在具有腹中稜的旋环部分,横肋细弱,穿过腹中稜,呈凹形。缝合线不详。

比较 当前标本的壳形和壳饰非常类似 *Ps. tricarinatus*, 但具一稜二沟,而 *Ps. tricarinatus* 为三稜二沟。鉴于当前标本保存较差,未见缝合线,故暂不定种。

产地及层位 同前一种。

假白羊菊石(未定种 B) *Pseudarietites* sp. B

(图版 23, 图 15, 16)

描述 一块仅代表旋环片段的标本。根据它的弯曲程度,可推测具有中等大小的脐及盘状壳体。腹部呈屋脊状,具圆而高凸的腹中稜,两侧明显地向腹部会聚。旋环的最宽处在脐缘,宽度略大于高度,横断面呈三角形。

生长纹细弱,凹形,腹突十分高而尖。横肋强壮,不达腹中稜。缝合线不详。

比较 当前标本有些类似 *Ps. planissimus*, 但后者的旋环横断面高而窄,腹稜尖,横肋通过腹稜。

产地及层位 同前一种。

假白羊菊石(未定种 C) *Pseudarietites* sp. C

(图版 23, 图 17—19)

描述 一块完整的标本。壳体小,透镜状,半内卷。旋环的高度增长较快。外旋环后端的旋环高度小于宽度,腹部尖,两側面向腹部会聚,最宽处在脐缘,横断面呈三角形。外旋环前端的旋环高度大于宽度,腹部呈尖棱形,侧面宽,向腹部会聚,横断面呈高的三角形。脐缘窄圆,脐壁低。脐中等大小,约为壳体直径的 1/3。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33483	13.2	4.8	5.2	4.1	0.364	0.394	0.331	0.923

壳表具有低而圆的粗强横肋,呈弱的凹形。在侧面外围间或有插入横肋。缝合线不详。

比较 这块标本的壳形和壳饰很类似 *Ps. westfalicus subtilis* Vöhringer, 但是它有较小的脐及插入横肋。

产地及层位 同前一种。

前碟菊石亚目 *Prolecanitina* Miller & Furnish, 1954

前碟菊石超科 *Prolecanitaceae* Hyatt, 1884

前碟菊石科 *Prolecanitidae* Hyatt, 1884

始钵菊石属 *Eocanites* Librovtich, 1957

模式种 *Protocanites superdevonicus* Schindewolf, 1927

特征 壳体呈盘状,外卷。生长线为双凸形,壳表平滑或有横肋。缝合线公式为 $ELU_2:U_1I$, 腹叶窄而长,第 2 脐叶离脐线较远,呈尖楔形。

比较 此属与 *Protocanites* 非常类似,区别在于腹叶的形状。前者的腹叶较窄而长;后者的腹叶呈窄的“V”形。

自 Либрович (1957) 建立此属以来,对于它的分类位置存在不同的看法。Vöhringer (1960)认为此属是 *Protocanites* 的同义名。Weyer(1965) 认为它是 *Protocanites* 的一个亚属,但在 1972 年他根据腹叶的形状,把 *Prolecanitidae* 科划分为三个亚科。其中,把具有尖楔形腹叶的属归于 *Prolecanitinae* 亚科;把具有两侧边平行的“U”形腹叶的属归于 *Eocanitidae* 新亚科。这样, *Eocanites* 和 *Protocanites* 不仅分别为独立的属,而且划归在不同的亚科内。笔者不采用在 *Prolecanitidae* 科内划分三个亚科 的分类,但认为 *Eocanites* 和 *Protocanites* 应各为独立的属。

Vöhringer (1960)根据壳饰类型,把 *Eocanites* 的种分为两类:一类是有肋饰的种类;另一类是壳表平滑的种类。Weyer (1965) 根据第 2 脐叶的形状,也将 *Eocanites* 分为两类:一类是第 2 脐叶呈小漏斗状的种类;另一类是第 2 脐叶呈较大的倒钟状的种类。上述分类实际应用比较困难,本文不采用这些分类。

分布及时代 中国、欧洲、澳大利亚、美国、阿尔及利亚;早石炭世早期。

王佑始钵菊石 *Eocanites wangyuensis* Ruan & He, 1974

(图版 24, 图 1—14; 插图 62)

1974 *Eocanites wangyuensis*, 阮亦萍、何国雄, 第 239 页, 图版 119, 图 4—6。

描述 六块保存完整的标本。壳体呈盘状, 外卷。外旋环包围相邻内旋环高度的 $1/5$ 。旋环高度增长中等。腹部窄圆, 侧面宽穹, 腹侧缘圆。旋环的最宽处在侧面内围。幼年期旋环的高度小于或等于宽度。成年期旋环的高度大于宽度, 横断面呈高的梯形。脐大而浅, 约为壳体直径的 $1/2$ 。脐缘圆; 脐壁不高, 陡立。生长纹细, 疏密相间, 呈双凸形。横肋弱, 仅在较大标本的外旋环上显示, 低而宽, 呈波状起伏。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
22018	37.8	9.8	11.5	17.8	0.259	0.304	0.469	0.852
33484	22.1	5.4	6.7	10.5	0.245	0.303	0.475	0.806
33487	29.5	7.9	9.4	13.1	0.268	0.319	0.444	0.84
33486	23.0	7.0	8.2	9.6	0.39	0.356	0.417	0.854
33488	36.5	9.7	11.3	17.4	0.266	0.31	0.477	0.858

外缝合线如插图 62 所示。腹叶长, 下部明显膨大, 上部略有收缩。侧叶较腹叶稍宽, 但较短, 叶尖略偏向腹方, 中、上部的两侧边接近平行。第 2 脐叶窄而小。鞍 E/L 和 L/U₂ 均呈头状。鞍 E/L 较低而宽, 鞍 L/U₂ 高而稍窄。鞍 U₂/U₁ 不对称, 很低。

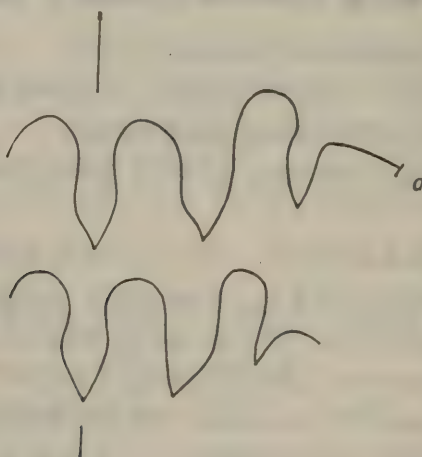


插图 62 *Eocanites wangyuensis* Ruan & He 的缝合线:

a. $\times 4$ (22018); b. $\times 4$ (33488).

比较 此种与 *E. superadevonicus brevis* (Vöhringer) 和 *E. asiaticus* (Sun et Shen) 具有十分类似的壳形和壳饰。但此种的腹叶较长, 下部明显膨大, 上部收缩, 鞍 E/L 及 L/U₂ 均呈头状。以此可以与后两个种区别。

产地及层位 贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

粗壮始钵菊石(新种) *Eocanites briareus* (sp. nov.)

(图版 25, 图 1—17; 插图 63)

描述 七块完整的标本。壳体小, 呈盘状, 外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/5$ 。腹部平坦, 侧面略拱, 腹侧缘和脐缘为窄圆形。旋环最宽处在侧面内围, 宽度略大于高度。旋环横断面呈略圆的方形。脐大, 约为壳体直径的 $2/5$ 。脐壁倾斜。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33489	25.0	8.7	8.1	10.2	0.348	0.324	0.408	1.07
33490	18.1	6.7	5.8	7.3	0.37	0.32	0.403	1.16
33491	15.1	5.2	4.7	6.4	0.344	0.311	0.423	1.11
33492	15.8	6.4	5.7	6.6	0.405	0.361	0.417	1.12
33493	14.4	5.4	4.7	6.0	0.375	0.326	0.417	1.35
33494		8.4	8.3					1.01
33495	13.3	5.0	3.9	5.4	0.376	0.293	0.406	1.28

壳表饰有细密的双凸形的生长纹。早期壳体的侧面具有许多浅圆形的横沟, 两沟间之侧面相对呈圆形凸起。在较外部的旋环上, 横沟逐渐变弱而密。成年期壳体横沟很弱。

外缝合线(插图 63)的腹叶和侧叶窄长而尖。腹叶略长, 侧叶稍短。第 2 脐叶很小而短。鞍 E/L 宽圆; 鞍 L/U₂ 略低, 呈窄圆形; 鞍 U₂/U₁ 十分低平。

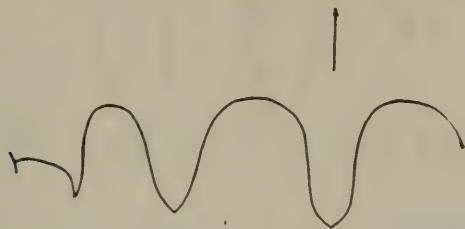


插图 63 *Eocanites briareus* (sp. nov.) 的缝合线, $\times 6$ (33489)

比较 本种的壳形与 *E. robustus* (sp. nov.) 有些类似, 但它的幼年期壳体具侧面横沟以及明显不同的缝合线形状, 很易与后者区别。

产地及层位 同前一种。

细网始钵菊石(新种) *Eocanites retiolus* (sp. nov.)

(图版 23, 图 12—14, 25—27; 插图 64)

描述 二块保存半个壳体的标本。壳体较小, 盘状, 外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/4$ 。内部旋环的壳口较低, 腹部宽圆, 侧面窄圆, 宽度明显地大于高度。外部旋环壳口稍高。在外旋环的后端, 当壳径为 13 毫米时, 旋环宽度为 5.4 毫米, 高度为 4.4 毫米, 侧面和腹部均为圆形, 横断面呈稍扁的圆形。外旋环前端的旋环高度与宽度接近相等, 腹部较侧面窄, 浅凹; 腹侧缘呈钝脊状, 侧面宽拱, 最宽处在侧面内围, 横断面呈背、腹略凹的六边

形。脐大,稍小于壳体直径的 $1/2$ 。脐缘圆。脐壁低而倾斜。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33497	24.4	8.5	8.0	11.5	0.348	0.328	0.471	1.06
33498	20.6	7.4	6.8	9.2	0.36	0.33	0.447	1.09

生长纹细密,呈束状,双凸形。横肋与生长纹平行,限于侧面,内部旋环上呈宽而平的波状起伏;在外旋环的侧面内围,横肋很弱,近腹侧脊略为明显。壳表还具有细密的纵旋纹,与生长纹相交呈布纹状的细网饰。

外缝合线如插图 64 所示。腹叶长,中、上部的两侧边接近平行。侧叶稍短,叶尖偏向腹方,外边内凹,内边向外缓凸。第 2 脐叶浅而窄尖。鞍 E/L 高,呈窄圆形;鞍 L/U₂ 顶部近尖。

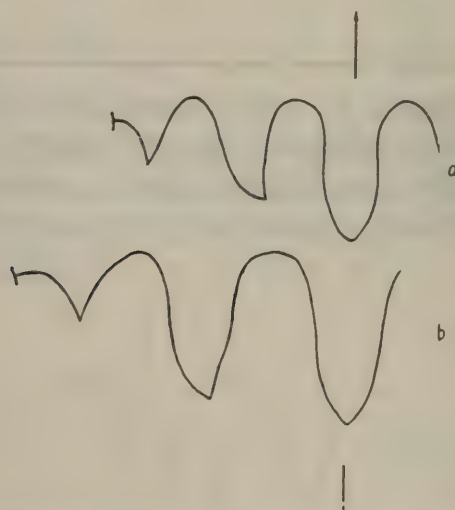


插图 64 *Eocanites retiolus* (sp. nov.) 的缝合线
a. $\times 4$ (33497); b. $\times 8$ (33496)

比较 本种与 *E. nodosus* 的壳形、壳饰及缝合线的形状十分类似。主要区别是: 本种的生长纹和纵旋纹十分细密,两者交叉为布纹状的网饰;后者的生长纹稀而粗,几乎呈小肋状,纵向壳饰弱而不明显。

产地及层位 同前一种。

矮小始钵菊石(新种) *Eocanites nanus* (sp. nov.)

(图版 23, 图 4—9; 插图 65)

描述 二块不甚完整的壳体标本。壳体小, 盘状, 外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/4$ 左右。腹部宽而微拱, 侧面穹圆。旋环的最宽处在侧面中部, 宽度大于高度。腹侧缘呈圆角状。旋环横断面呈四角浑圆的扁长方形。脐大, 约为壳体直径的 $1/2$ 。脐壁中等

高度,脐缘圆。壳表仅具细密的生长纹,双凸形。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33498	17.6	5.5	4.8	8.6	0.313	0.273	0.49	1.14
33499	14.5	4.8	4.0	7.0	0.331	0.276	0.484	1.20

外缝合线如插图 65 所示。腹叶和侧叶均呈窄“V”形。腹叶较长,侧叶稍短。脐叶小而浅,呈楔形。鞍 E/L 和 L/U₂ 的顶部均呈窄圆形。鞍 E/L 稍高而宽,鞍 L/U₂ 略低而窄。鞍 U₂/U₁ 十分低而平。

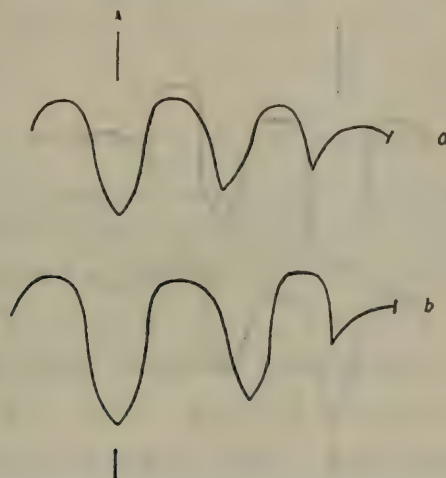


插图 65 *Eocanites nanus* (sp. nov.) 的缝合线

a. $\times 6$ (33498); b. $\times 6$ (33499)

比较 本种的缝合线类似 *E. retiolus* (sp. nov.), 但腹部微拱,不具纵旋纹。

产地及层位 同前一种。

惠水始钵菊石(新种) *Eocanites huishuiensis* (sp. nov.)

(图版 24, 图 15—28; 图版 25, 图 18—20; 插图 66)

描述 七块完整的标本。壳体呈薄盘状,外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/4—1/3$ 。腹部穹圆,侧面平拱,腹侧缘呈圆角状。旋环的最宽处在侧面中部,高度与宽度接近相等,横断面呈近方形。在大型标本中(33500, 33504),腹部呈平板状,腹侧缘呈直角稜状;高度大于旋环的宽度。侧面外围具有微弱的纵向浅凹。旋环横断面呈高的梯形。脐大,约为壳体直径的 $1/2$ 左右。

壳表具有生长线和横肋。生长线细密,呈双凸形。33506 号标本的侧面可见近褶边状的生长线(图版 24,图 24)。横肋在内部旋环上粗强,外部旋环的横肋较弱。某些标本尚可见数条纵旋纹。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33500	48.3	12.2	13.5	23.6	0.253	0.280	0.487	0.94
33501	32.4	8.8	8.8	15.6	0.272	0.272	0.487	1.00
33502	27.1	8.5	8.5	12.4	0.31	0.31	0.458	1.00
33503	25.2	7.5	7.5	11.8	0.30	0.30	0.468	1.00
33504		10.6	12.0					0.883
33505	21.4	6.7	6.8	9.4	0.313	0.316	0.439	0.985

外缝合线如插图 66 所示。腹叶和侧叶均呈狭长的矛头状。腹叶很长而宽,侧叶较短而窄,第 2 脐叶短而窄尖。鞍 E/L 较宽,略呈头状;鞍 L/U₂ 窄且高。鞍 U₂/U₁ 较低。

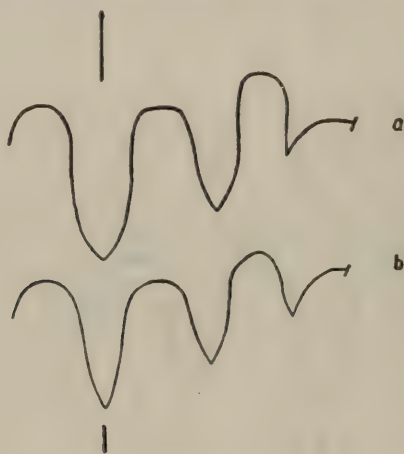


插图 66 *Eocanites huishuiensis* (sp. nov.) 的缝合线

a. $\times 4$ (33500); b. $\times 4$ (33501)

比较 新种的壳形及壳饰与 *E. superadevonicus superadevonicus* 和 *E. asiaticus* (Sun et Shen) 很相似,但是缝合线的形状明显不同;新种的腹叶很长,腹叶和侧叶呈长的矛头状;后两个种的腹叶短得多,腹叶和侧叶不呈长的矛头状。

本种缝合线的形状和 *E. retiolus* (sp. nov.) 也非常类似。但本种的旋环横断面呈方形,在大型壳体上呈高的梯形,具平的腹部; *E. retiolus* (sp. nov.) 的旋环横断面呈六边形,腹部浅凹。

产地及层位 同前一种。

圆形始钵菊石(新种) *Eocanites circinatus* (sp. nov.)

(图版 25, 图 24—28; 插图 67)

描述 二块不甚完整的标本。壳体大,盘状,外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/5$ 。腹部和侧面呈圆弧形,脐缘也呈圆形。旋环的最宽处在侧面中部,高度略大于宽度,横断面呈圆形。脐大,约为壳体直径的 $1/2$ 。壳表平滑无肋,仅有极细的生长纹,呈近直线形。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33507	26.3	7.3	7.6	12.6	0.278	0.29	0.479	0.96
33508	54.0	13.4	15.0	27.0	0.25	0.28	0.50	0.89
	77.7	18.0	23.0					0.783

外缝合线如插图 67 所示,它的形状与 *E. huishuiensis* 没有明显的差别。

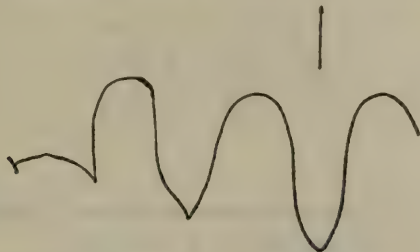


插图 67 *Eocanites circinatus* (sp. nov.) 的缝合线, ×6(33507)

比较 新种的壳形与 *E. planus* (Schindewolf), *E. australis* (Dalèpine), *E. gurleyi* (Miller) 及 *E. greeni* (Miller) 等种相似,但缝合线明显不同:后三个种的第 2 脐叶均大而宽;*E. planus* 的腹叶与侧叶的长度相等;新种的腹叶十分长,第 2 脐叶浅而窄小。

产地及层位 同前一种。

槽腹始钵菊石(新种) *Eocanites holcoventrus* (sp. nov.)

(图版 25, 图 22, 23; 图版 26, 图 3—8; 插图 68)

描述 三块完整的标本。壳体中等大小,盘状,外卷,呈明显的椭圆形旋卷。外旋环包围内旋环高度的 1/4。旋环横断面的轮廓在个体发育中有明显的变化:早期壳体的横断面呈略扁的圆形,宽度明显地大于高度;晚期壳体的横断面呈背腹凹而两侧凸的四边形,腹部下凹呈宽而深的槽,侧面凸,腹侧缘明显凸起呈稜状,宽度稍大于高度,最宽处在侧面内围。脐大,约为壳体直径的 1/2。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33509 外旋环后端		5.5	4.3	5.0				1.29
长轴	22.0	7.4	7.4	9.8	0.336	0.336	0.445	1.00
短轴	23.5	8.2	7.5	10.2	0.35	0.32	0.434	1.09
33510 外旋环后端		5.0	4.0					1.25
短轴	18.5	6.8	5.8	8.2	0.367	0.314	0.443	1.17
长轴	23.7	7.8	7.1	10.5	0.329	0.30	0.443	1.10
33511 短轴	25.0	9.1	7.5	10.9	0.364	0.30	0.436	1.21
长轴	30.8	9.7	9.6	14.2	0.315	0.315	0.461	1.01

生长纹细密,呈不明显的双凸形。横肋限于侧面,呈不明显的波状起伏,不达腹部。外缝合线如插图 68 所示。腹叶较长,呈近楔形,下部轻微膨大。侧叶较腹叶略短。

第 2 脐叶短,很快向口方扩大。鞍 E/L 较宽,鞍 L/U_2 较窄。

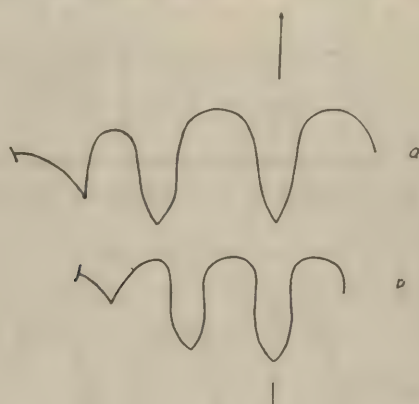


插图 68 *Eocanites holcoventrus* (sp. nov.) 的缝合线

a. $\times 4(33511)$; b. $\times 4(33510)$

比较 *E. nodosus* 和 *E. retiolus* 也具有浅凹的腹部,方形或近六边形的旋环横断面和长的腹叶。但是本种的腹部下凹十分明显,壳体呈椭圆形旋卷,不具纵旋纹和横肋在腹侧棱处不呈棒状加粗,以此可与 *E. nodosus* 和 *E. retiolus* 区别。

产地及层位 同前一种。

后斜始钵菊石(新种) *Eocanites rursiradiatus* (sp. nov.)

(图版 26, 图 9—24, 27—31; 插图 69)

描述 七块比较完整的标本。壳体小到中等,薄盘状,外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/3$ 。幼年期壳体的旋环横断面呈圆形,宽度大于高度。成年期壳体的旋环横断面呈方形,宽度与高度几乎相等,腹部平,侧面平或平拱,腹侧缘呈圆角状。老年期壳体的旋环横断面呈长方形或高梯形。腹部平,侧面宽拱,腹侧缘呈直角棱状,高度大于宽度。脐大,约为壳体直径的 $1/2$ 。脐缘圆;脐壁不高,略倾斜。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33512 短轴	24.4	8.0	7.3	11.5	0.328	0.30	0.47	1.10
长轴	31.2	8.8	8.8	15.1	0.282	0.282	0.49	1.00
33513 短轴	32.4	9.8	10.2	15.6	0.302	0.315	0.481	0.97
长轴	43.4	11.1	12.8	20.2	0.256	0.295	0.465	0.87
33514 长轴	28.5	8.5	9.0	12.8	0.30	0.318	0.45	0.944
短轴	29.3	8.6	9.0	13.4	0.293	0.317	0.457	0.956
33515 长轴	25.5	7.2	7.2	12.5	0.282	0.282	0.498	1.00
33516 短轴	33.4	10.4	10.3	15.2	0.311	0.308	0.455	1.01
长轴	43.4	11.5	12.4	20.4	0.265	0.286	0.47	0.928
33517 短轴	24.6	7.8	7.3	12.7	0.317	0.296	0.516	1.07
长轴	31.3	8.2	8.2	15.6	0.262	0.262	0.50	1.00

生长纹细密,双凸形,后弯不明显。横肋与生长纹平行,在侧面内围明显,向侧面外围变弱以至消失。

外缝合线如插图 69 所示。腹叶窄而长,呈矛头状,下部膨大,上部收缩。侧叶最长,较腹叶略宽,也呈矛头状。第 2 脐叶呈尖楔形。鞍 E/L 宽而圆,鞍 L/U₂ 窄而高。

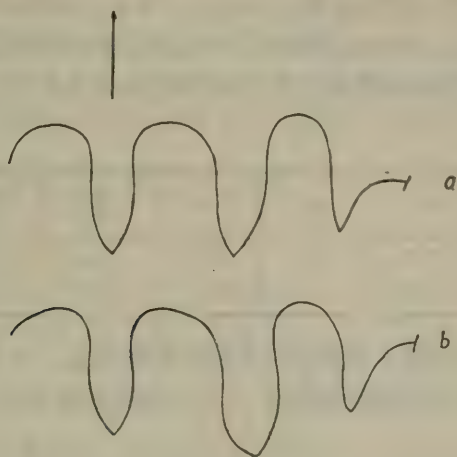


插图 69 *Eocanites rursiradiatus* (sp. nov.) 的缝合线

a. $\times 4$ (33516); b. $\times 4$ (33517)

比较 本种的壳形十分类似 *E. huishuiensis*, 两个种的缝合线形状明显不同,易于区别。

产地及层位 同前一种。

后斜始钵菊石(比较种,新种) *Eocanites cf. rursiradiatus* (sp. nov.)

(图版 26, 图 25, 26; 插图 70)

描述 一块不完整的标本。壳体中等大小,盘状,外卷。其它性质与 *E. rursiradiatus* (sp. nov.) 相同,主要的区别旋环的腹部为平板状时,横断面为低的梯形,高度与宽度几乎相等。

缝合线(插图 70)也类似 *E. rursiradiatus*, 但侧叶较宽,与腹叶等长。腹叶很窄。

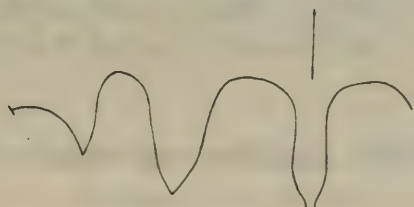


插图 70 *Eocanites cf. rursiradiatus* (sp. nov.)

的缝合线, $\times 3$ (33519)

因标本不完整,且又类似 *E. rursiradiatus* 故暂定它的比较种。

产地及层位 同前一种。

亚洲始钵菊石 *Eocanites asiaticus* (Sun et Shen), 1965

(图版 27, 图 8—12; 插图 71)

1965 *Asioclymenia asiatica*, 孙云铸、沈耀庭, 第 43—45 页, 图版 I, 图 1—4; 插图 6。

描述 二块完整的标本。壳体中等大小, 盘状, 外卷。外旋环包围内旋环高度的 $2/5$ 。外旋环后端的高度小于宽度, 横断面呈圆形。外旋环前端的腹部较窄, 呈圆形; 侧面宽, 略拱; 高度大于宽度; 腹侧缘及脐缘窄圆。脐大, 约为壳体直径的 $1/2$ 。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33520	28.4	7.5	8.2	13.3	0.264	0.282	0.468	0.915
33521	24.3	6.6	7.0	10.7	0.272	0.288	0.44	0.943

壳表的生长纹细密, 双凸形。横肋在内部旋环短而粗强, 分布于侧面内围, 向侧面中部迅速变弱以致消失。外旋环横肋低而平。在外旋环的腹部和侧面有稀疏而明显的纵线。

缝合线(插图 71)的腹叶和侧叶等长。侧叶不对称, 尖端略偏向腹方。第 2 脐叶小而窄, 呈“V”形。鞍 E/L 低, 鞍 L/U_2 高, 鞍 U_2/U_1 宽而平。

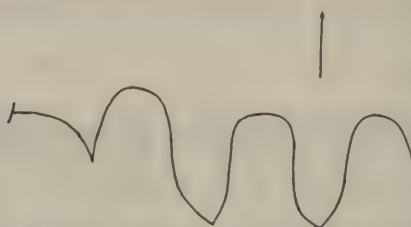


插图 71 *Eocanites asiaticus* (Sun et Shen)
的缝合线, $\times 9(33520)$

比较 此种原定名为 *Asioclymenia asiatica*, 归于海神石类。事实上, 即使在孙、沈所示的此种缝合线插图中, 也可见腹叶的下端有开口, 显然是体管位于腹边缘的证据。当前标本与 *E. asiaticus* 原始标本的特征基本相符, 但还具有稀而明显的纵线。

产地及层位 同前一种。

窄鞍始钵菊石(新种) *Eocanites stenosellatus* (sp. nov.)

(图版 26, 图 1, 2; 插图 72)

描述 一块比较完整的标本。壳体中等大小, 盘状, 外卷, 呈椭圆形旋卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/3$ 。内部旋环的横断面为扁圆形, 宽度稍大于高度。外部旋环的横断面呈长方形, 腹面平拱, 侧面宽且平, 高度大于宽度, 腹侧缘及脐缘均呈圆角状。脐大, 约为壳体直径的 $1/2$ 。脐壁高度中等, 陡倾。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33522 短轴	40.0	10.0	11.5	19.3	0.25	0.288	0.483	0.866

生长纹细密,呈束状,双凸形。横肋平行于生长纹。在内部旋环上,横肋在脐缘明显,至侧面中部逐渐变弱以致消失。外部旋环未见肋饰。

外缝合线比较特殊(插图 72)。腹叶较宽,下部尖缩,上部两侧边接近平行。侧叶窄而小,与腹叶等长。第 2 脐叶窄而短。鞍 E/L 窄;鞍 L/U₂ 更窄,顶端为近尖的窄圆形;鞍 U₂/U₁ 低而宽拱。

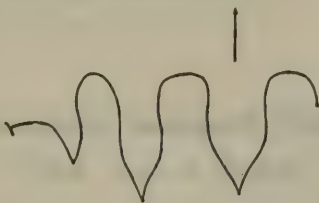


插图 72 *Eocanites stenoseillatus* (sp. nov.)
的缝合线, ×2(33522)

比较 本种的壳形和壳饰类似 *E. rursiradiatus* (sp. nov.), 但缝合线不同。后者的腹叶较窄,侧叶稍宽,鞍 L/U₂ 顶不尖;而本种的腹叶较宽,侧叶很窄,鞍 L/U₂ 高而窄,鞍顶近尖。

产地及层位 同前一种。

有肋始钵菊石(新种) *Eocanites costatus* (sp. nov.)

(图版 27, 图 23—28; 插图 73)

描述 二块标本,其中一块完整,另一块为旋环的碎片。壳体中等偏大,盘状,外卷。外旋环包围内旋环高度的 1/3—1/2。内部旋环的横断面为圆形。外部旋环的横断面呈长方形,腹部窄而略拱,侧面较宽;最大宽度在侧面中部,高度大于宽度。脐大,约为壳体直径的 1/2。脐缘圆,脐壁倾斜。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33523	43.5	11.4	12.7	20.5	0.262	0.292	0.471	0.90
33524	26.8	8.1	9.4	11.4	0.302	0.351	0.425	0.861

生长纹呈双凸形,弯较浅。横肋相当显著,与生长纹平行,粗而圆,由脐缘向腹方逐渐加强,终止于腹侧缘。

外缝合线如插图 73 所示。叶端均尖,鞍顶均圆。鞍 E/L 及 L/U₂ 略呈头状。腹叶较短,下部膨大,上部收缩。侧叶较长,向脐方弯曲。第 2 脐叶小而不对称。鞍 E/L 较宽;鞍 L/U₂ 较窄,鞍顶偏向脐方。

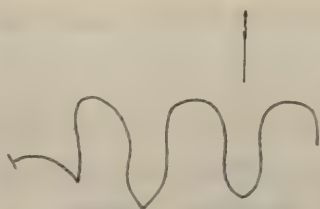


插图 73 *Eocanites costatus* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 4$ (33524)

比较 在 *Eocanites* 具肋饰的种内, 仅有 *E. nodosus* 及 *E. carinatus* 的肋饰强度可以与此种比较, 但 *E. nodosus* 与 *E. carinatus* 的旋环横断面明显地与本种不同, 很易区别。

产地及层位 同前一种。

弯肋始钵菊石(新种) *Eocanites curvicostatus* (sp. nov.)

(图版 27, 图 13—22; 插图 74)

描述 四块不完整的标本。壳体中等大小, 盘状, 外卷。幼年期壳体的旋环横断面呈圆形, 宽度等于高度。成年期壳体的旋环横断面呈长方形; 腹部窄而平; 侧面宽拱, 向腹部轻微倾斜, 最宽处在侧面内围, 高度大于宽度; 腹侧缘呈稜状。脐大, 约为壳体直径的 $2/5$ 。脐缘窄圆, 脐壁陡。生长纹细密, 双凸形。横肋多而明显, 平行于生长纹, 分布在侧面及腹部。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33528	36.0	9.4	11.4	15.7	0.261	0.317	0.436	0.825
33525		10.1	12.9					0.783
33526		8.6	8.8					0.973
33527		8.1	8.5					0.953

外缝合线(插图 74)的叶尖, 鞍顶圆。腹叶和侧叶均呈矛头状。腹叶较短, 侧叶较长。第 2 脐叶短小, 呈“V”形。鞍 L/U_2 高于鞍 E/L 。

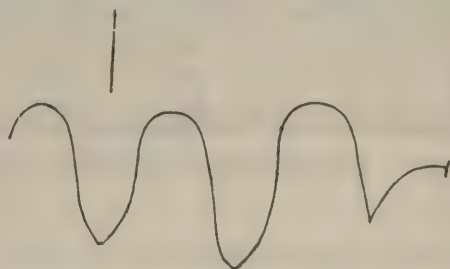


插图 74 *Eocanites curvicostatus* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 4$ (33528)

比较 本种和 *E. costatus* (sp. nov.) 有类似的壳形、壳饰及缝合线的形状。但是本种的横肋细长且明显弯曲，腹叶下部不膨大，鞍 E/L 及 L/U₂ 不呈头状；*E. costatus* 的肋粗强而较直，鞍 E/L 及 L/U₂ 呈头状，腹叶下部膨大。

产地及层位 同前一种。

粗强始钵菊石(新种) *Eocanites robustus* (sp. nov.)

(图版 27, 图 29—36; 插图 75)

描述 为三块较小的标本。盘状，半外卷。外旋环包围内旋环高度的 1/2 弱。旋环高度增大明显。正模标本外旋环后端的横断面近方形；腹部圆，侧面平拱；高度略小于宽度；腹侧缘圆。外旋环前端的旋环横断面呈高的长方形，高度大于宽度；腹中部微凹，侧面宽拱，具腹侧稜。脐较小，约为壳体直径的 2/5。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33529	17.0	5.4	5.6	7.0	0.312	0.33	0.412	0.94
33530	11.6	5.1	3.6	4.8	0.44	0.311	0.414	1.42
33531	15.7	6.6	5.2	6.3	0.42	0.331	0.40	1.27

生长纹细，疏密不匀，呈束状，双凸形。横肋平行于生长纹，在侧面明显，在腹部低而弱。

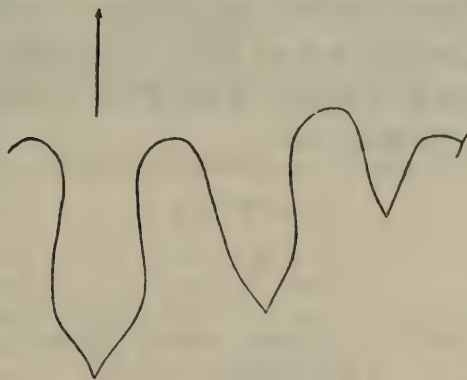


插图 75 *Eocanites robustus* (sp. nov.) 的缝合线，×4(33529)

外缝合线如插图 75 所示。腹叶较宽而长，叶端尖，下部膨大，上部收缩。侧叶较窄而稍短，内边中部明显外凸。第 2 脐叶位置较高，呈窄而短的“V”形。鞍 E/L 及 L/U₂ 窄高。

比较 本种较 *E. briareus* (sp. nov.) 的壳体更为粗壮，脐更小，尤其是缝合线的形状与 *E. briareus* 有明显的区别。

产地及层位 同前一种。

海神石亚目 *Clymeniina* Hyatt, 1884角海神石超科 *Gonioclymeniaceae* Hyatt, 1884六棱海神石科 *Hexaclymeniidae* Lange, 1929日海神石属 *Soliclymenia* Schindewolf, 1937模式种 *Goniatites solarioides* Buch, 1840

特征 壳体小, 平盘状, 明显外卷。侧面具小而密集的圆形横肋, 具侧弯。缝合线为 EL:I, 叶为宽圆形, 鞍窄尖。

分布及时代 中国南部、欧洲; 晚泥盆世晚期 (*Wocklumeria* 带)。

奇异日海神石 *Soliclymenia paradoxa* (Münster), 1839

(图版 27, 图 1—3; 插图 76)

1870 *Clymenia paradoxa*, Tietze, S. 136, Taf. 16, Fig. 14.1876 *Clymenia paradoxa*, Roemer, S. 136, Taf. 36, Fig. 5a, b.1937 *Soliclymenia paradoxa*, Schindewolf, S. 60, 61, Abb. 8; Taf. I, Fig. 4b, 6—8.1962 *Soliclymenia paradoxa*, Б. И. Богословский, стр. 401 рнс, 1736.

描述 两块印痕标本, 其中一块具很小一段旋环的碎片。壳体小, 盘状, 外卷。外旋环包围腹部及侧面极小的部分。旋环高度增长十分缓慢。壳体呈明显而规则的三角形旋卷。内部旋环在三角形的三个顶点呈锐角状的转折, 构成三角形边的旋环部分呈直线状。在近外部的几个旋环上, 三角形的顶点逐渐变圆, 呈窄圆形的转折, 两顶点之间的旋环部分也呈宽弧形弯曲, 壳体呈圆三角形旋卷。腹部宽而缓拱, 一对宽而浅的纵向浅沟, 把腹部大致分为相等的三条纵向圆脊状的隆起。腹中部的隆起较宽而圆, 两侧的隆起略窄。侧面窄圆。腹侧缘及脐缘较明显, 呈圆角状。旋环的宽度约为高度的两倍, 横断面呈近方形 (插图 76)。脐大, 约为壳体直径的 $1/4$ 。



插图 76 *Soliclymenia paradoxa* (Münster)
的旋环横断面, $\times 4(33533)$

侧面具有明显的横肋, 在侧面中部呈半圆形的后弯。腹部平滑, 没有横肋。缝合线不详。

比较 此种发现较早, 但至今所知的标本为数甚少, 仅产于西德和波兰的法门阶 *Wocklumeria* 带, 腹部形状从未详细描述。当前标本的侧面形状与 *S. paradoxa* 的欧洲标本相同, 但腹部具有三脊二沟, 笔者仍把它归于 *S. paradoxa*。

产地及层位 贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

直肋日海神石 (新种) *Soliclymenia recticostata* (sp. nov.)

(图版 27, 图 4—7; 插图 77)

描述 三块标本, 一块为一个壳体的内核标本, 另外两块分别为一个壳体的两侧面的

印模标本。壳体微小,直径一般为4毫米,盘状,外卷。外旋环轻微包围内旋环。旋环低,具五个旋圈。第一圈旋环呈圆形旋卷,自第二圈旋环起,壳体呈圆四边形旋卷,具四个窄圆形的顶点。两顶点之间的边呈宽弧形外弯。腹部宽拱;侧面窄,稍凸;腹侧缘及脐缘呈近稜状。旋环的高度小于宽度的 $1/2$,横断面呈横方形(插图77)。脐大,约为壳体直径的 $3/4$ 。



插图 77 *Soliclymenia recticostata* (sp. nov.)
的旋环横断面, $\times 12$ (33534)

壳体侧面具粗强的圆形横肋,自脐缘向腹侧缘加强,在腹侧缘呈棒锤状。腹部无肋。横肋在侧面几乎呈直线状。缝合线不详。

比较 *S. semiparadoxa* Schindewolf 的旋卷方式在第一圈旋环为圆形,自第二圈旋环起为圆三角形,它的横肋具明显的侧弯,较弱。上述几个方面与本种区别。

产地及层位 同前一种。

原角海神石属 *Progonioclymenia* Schindewolf, 1937

模式种 *Clymenia acuticostata* Braun, 1842

特征 壳体呈平盘状,外卷。侧面平坦;腹部在早期平,后期略凹。侧面具有放射状横肋。缝合线为 EL:I,腹叶及侧叶为宽圆形。

分布及时代 中国、欧洲;晚泥盆世晚期(*Clymenia* 带)。

尖肋原角海神石 *Progonioclymenia acuticostata* (Braun), 1842

(图版 28, 图 39—41)

1902 *Clymenia aegoceras* Frech, S. 31, Taf. 11(1), Fig. 2a, b.

1913 *Clymenia* (*Rectoclymenia*) *acuticostata*, Frech, S. 7.

1923 *Platyclymenia* (?) *acuticostata*, Schindewolf, S. 460—462, Taf. XVII, Fig. 12.

1926 *Hexaclymenia acuticostata*, Schindewolf, S. 107, Fussnot 5.

1937 *Progonioclymenia acuticostata*, Schindewolf, S. 56, 57, Abb. Taf. I, Fig. 1, 2.

描述 一块不甚完整的标本。壳体较小,薄盘状,外卷。旋环的高度和宽度均匀增加。腹部十分平坦;两侧面也呈平面状,彼此平行;腹侧缘呈直角稜状。旋环的高度与宽度相等,横断面呈正方形。脐大,约为壳体直径的 $3/5$ 弱。脐缘呈稜状,脐壁很低。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33536	23.6	4.3	4.4	13.4	0.182	0.187	0.568	0.977

横肋密,呈近放射状,限于侧面,分布均匀。腹部平滑无肋。缝合线不详。

产地及层位 贵州长顺代化;代化组 *Clymenia* 带。

奇异海神石科 Miroclymeniidae Schindewolf, 1924

厚海神石属 *Pachyclymenia* Schindewolf, 1937

模式种 *Pachyclymenia abeli* Schindewolf, 1937

特征 壳体呈盘状,半内卷,脐中等大小。缝合线的公式为 $EL:UI$, 腹叶浅圆,侧叶窄圆,脐叶十分浅小,背叶深,呈漏斗形。

讨论 *Pachyclymenia* 是十分少见的一个属。Schindewolf (1937) 建立了模式种 *P. abeli*。Б. И. Богословский (1960) 描述了此属的第 2 个种 *P. intermedia*。本文描述的 *P. crebra* (sp. nov.) 是此属的第 3 个种。

分布及时代 中国南部、欧洲;晚泥盆世晚期(*Clymenia* 带和 *Wocklumeria* 带)。

厚壳厚海神石(新种) *Pachyclymenia crebra* (sp. nov.)

(图版 28, 图 7, 8; 插图 78)

描述 一块不甚完整的标本。壳体中等大小,厚盘状,半内卷。外旋环包围内旋环高度的 $3/4$ 。腹部和侧面具有相同的穹圆度,两者逐渐过渡。横断面为半圆形,最宽处在脐缘,宽度明显地大于高度。脐不大,约为壳体直径的 $3/10$ 。脐缘呈直角稜状,脐壁高而陡。壳皮没有保存,显然没有明显的肋饰。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33537	24.6	15.0	9.3	7.7	0.61	0.378	0.313	1.62

外缝合线如插图 78b 所示。腹叶很宽,浅圆形。侧叶窄小,也为浅圆形。鞍 E/L 低,窄圆形;鞍 L/U 低,圆形。

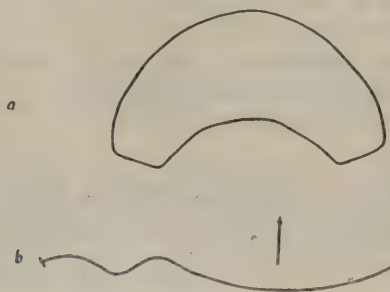


插图 78 *Pachyclymenia crebra* (sp. nov.) 的旋环横断面 (a, $\times 1.5$) 和缝合线 (b, $\times 2$) (33537)

比较 本种以较厚的壳体及旋环宽度明显地大于高度,区别于 *P. abeli* 和 *P. intermedia*。

产地及层位 贵州长顺代化;代化组 *Wocklumeria* 带。

乌克兰姆菊石科 *Wocklumeriidae* Schindewolf, 1937

乌克兰姆菊石属 *Wocklumeria* Wedekind, 1918

模式种 *Goniatites sphaeroides* Richter, 1848

特征 壳体呈厚盘形至球形,脐中等大小。壳口很低。在个体发育的早、中期阶段,壳体为三条宽而深的直线形壳皮收缩沟等分成三叶状,因而呈三角形旋卷;晚期壳皮收缩沟消失,为正常的旋卷。缝合线的公式为 $ELU_2:U_3U_1L$,叶均窄而尖。

讨论 *Wocklumeria* 与 *Epiwocklumeria* 的区别在于:前者有中等大小的脐及近直的壳皮收缩沟;后者的脐是闭合的,壳皮收缩沟有较明显的侧弯。

分布及时代 中国南部、欧洲、阿尔及利亚;晚泥盆世晚期(*Wocklumeria* 带)。

扁球乌克兰姆菊石 *Wocklumeria sphaeroides* (Richter), 1848

(图版 28, 图 9—16)

1918 *Wocklumeria deckmanni* Wedekind, S. 157, 172, Taf. XIX, Fig. 18—21; Text-fig. 50d, i₁₋₂.

1937 *Wocklumeria sphaeroides*, Schindewolf, S. 69, 70, Abb. 12; Taf. I, Fig. 12—15; Taf. II, Fig. 1—3.

1937 *Wocklumeria plana* Schindewolf, S. 70, 71, Taf. II, Fig. 4—6.

1937 *Wocklumeria aperta* Schindewolf, S. 71, 72, Abb. 14; Taf. II, Fig. 7—9.

1960 *Wocklumeria sphaeroides*, Selwood, p. 159—161, Pl. 26, figs. 3—5; text-fig. 1.

1960 *Wocklumeria sphaeroides*, Petter, p. 19, 20, figs. 2G, G₁; Pl. II, figs. 7, 7a, 8, 8a, 10.

1960 *Wocklumeria plana*, Petter, p. 20, Pl. II, figs. 6, 9, 11, 11a, 12, 12a, 13, 13a.

1962 *Wocklumeria sphaeroides*, Б. И. Богословский, стр. 402, табл. XXX, фиг. 5, 6; рис. 177, 178a.

描述 四块标本。壳体小,厚盘状,半内卷。壳体为三条宽而深的壳皮收缩沟分成三叶状,以致旋环明显呈三角形旋卷。壳口非常低。外旋环包围内旋环的腹部及侧面的大部分。腹部宽穹;两侧面较窄,凸圆形。横断面呈新月形。旋环的宽为高的二倍。脐不大,深陷,约为壳体直径的 $2/5-1/3$ 。脐缘明显,呈圆稜状。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33540	11.5	6.4	3.8	4.2	0.557	0.33	0.365	1.7
33538	9.4	5.6	3.1	3.3	0.596	0.33	0.351	2.0
33541	14.2	8.2	4.2	4.8	0.577	0.30	0.338	1.95
33539	13.0	7.3	4.1	4.4	0.561	0.315	0.34	1.78

壳皮收缩沟宽而深,在一个旋圈内有三条,几乎呈放射状。生长纹细而密,呈直线形。仅在 33540 号标本中可见窄而尖的“V”形腹叶。

比较 本种的早期壳体与 *Parawocklumeria distorta* Schindewolf 和 *Triaclymenia triangularia* Schindewolf 的壳形相同,均具有三条强的壳皮收缩沟,壳体呈三角形旋卷。但是它的成年期壳体为正常的旋卷,缝合线的叶呈窄而尖的“V”形;后两种的壳体始终呈三角形旋卷,缝合线成分简单,叶呈圆形,宽而浅。

产地及层位 贵州长顺代化;代化组 *Wocklumeria* 带。

格拉子菊石科 *Glatziellidae* Schindewolf, 1928格拉子菊石属 *Glatziella* Renz, 1914模式种 *Glatziella helenae* Renz, 1914

特征 壳体呈盘状至亚球状, 半内卷至半外卷, 脐小至大。成年期壳体呈三脊二沟腹。侧面具横肋或平滑。生长线呈双凸形。缝合线为 $(E_1E_1)L:I$, 腹叶很宽, 腹中鞍宽而平拱, 腹支叶小而浅; 侧叶浅而小; 背叶钟形, 不宽。

讨论 Renz (1914) 最初认为 *Glatziella* 可能不是一个单一的属, 在此属内既存在有肋的 *G. helenae*, 也有无肋的 *G. glaucopis*, 也不能确定它是稜菊石类还是海神石类。Schmidt (1924) 认为 *Glatziella* 为稜菊石类。Schindewolf (1937) 确定此属是海神石类, 同时指出: 无肋的 *G. glaucopis* Renz 与具强烈的侧面横肋的 *G. helenae* Renz 在壳饰上虽然不同, 但它们的缝合线类型相同, 应归同一属; 将壳形与 *Glatziella* 相似, 但缝合线为 $(E_1E_1)LUI$ 的类型, 命名为 *Postglatziella*。

孙云铸、沈耀庭(1965)划分 *Glatziella* 为两个亚属: *G. (Glatziella)*, 具扁盘状壳体 and 明显横肋; 另一亚属具厚盘状壳体, 壳饰不明显, 命名为 *G. (Sinoglatziella)*, 它的缝合线形状不详。

笔者认为壳体的厚薄及有无肋饰不足以构成在 *Glatziella* 内建立新亚属的根据。在此属内具明显壳饰的种类也可具厚盘状的壳体, 如 *G. minervae* Renz, 1914; 具肋饰的种类与不具肋饰的种类有相同的缝合线类型; 有的种类, 如 *G. tricincta* Schindewolf, 1937 早期壳体有强烈的肋饰, 晚期壳体的肋饰不明显。因此笔者主张取消 *G. (Sinoglatziella)*。

分布及时代 中国南部、欧洲; 晚泥盆世晚期(*Clymenia* 带和 *Wocklumeria* 带)。

多瘤格拉子菊石(新种) *Glatziella tylota* (sp. nov.)

(图版 28, 图 42—46; 插图 79)

描述 两块不甚完整的标本。壳体小, 呈厚的车轮状, 半外卷。外旋环包围内旋环高度的 $2/3$ 。壳口低。腹部很宽, 穹圆形, 其上有两条窄而深的纵沟把腹部分为三条宽度大致相等的纵脊; 侧面很窄且凸。旋环的最宽处在脐缘, 宽度为高度的两倍, 横断面呈低的圆三角形(插图 79)。脐中等, 约为壳体直径的 $2/5$ 。脐壁陡直。



插图 79 *Glatziella tylota* (sp. nov.)
的旋环横断面, $\times 3(33542)$

横肋限于脐缘及侧面内围, 在脐缘较粗, 向侧面很快变弱以致消失, 横肋呈瘤粒状。壳表的其余部分平滑。未见生长纹。缝合线不详。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33542	15.8	10.2	5.1	6.1	0.646	0.323	0.392	2.0
33543	15.3		5.6	5.6		0.366	0.36	

比较 新种以瘤粒状的横肋区别于无肋的 *G. glaucopis* 和 *G. kweichowensis*；又区别于具强烈横肋的一些种。

产地及层位 贵州长顺代化；代化组 *Clymenia* 带。

副乌克兰卢姆菊石超科 *Parawocklumeriaceae* Schindewolf, 1937

副乌克兰卢姆菊石科 *Parawocklumeriidae* Schindewolf, 1937

弯海神石属 *Kamptoclymenia* Schindewolf, 1937

模式种 *Kamptoclymenia endogona* Schindewolf, 1937

特征 壳体小，盘状，外卷，脐大。在个体发育的早期阶段甚至全部阶段，壳体呈三角形或四边形旋卷。壳表平滑无肋。缝合线的公式为 $(E_1E_1)L:(I_1I_1)$ ，腹叶十分宽而浅，中鞍很宽而低，腹支叶浅圆；侧叶圆；背叶宽。

分布及时代 中国南部、西德、波兰；晚泥盆世晚期(*Wocklumeria* 带)。

似内角弯海神石(新种) *Kamptoclymenia endogonoides* (sp. nov.)

(图版 28, 图 1—6; 插图 80)

描述 两块标本，其中一块完整，另一块不完整。壳体小，厚盘状，外卷。最初几个旋环呈圆三角形旋卷，外部旋环为圆形旋卷。腹部宽，微拱；侧面很窄，圆凸。旋环的宽度稍大于高度的两倍，最宽处在侧面中部，横断面呈横肾形（插图 80）。腹侧缘及脐缘呈圆角状。脐大，约为壳体直径的 $\frac{3}{5}$ 。



插图 80 *Kamptoclymenia endogonoides* (sp. nov.)

的旋环横断面示意图， $\times 3(33544)$

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33544	10.5	5.1	2.3	5.8	0.486	0.219	0.552	2.22
33545		5.1	2.3					2.22

壳表平滑，未见生长线纹。33545 号标本内旋环的侧面可见一个浅圆形的叶。

比较 新种与 *K. endogona* Schindewolf 相似, 内部旋环均为圆三角形旋卷, 外部旋环为正常的圆形旋卷。区别是: 前者的旋环横断面呈横肾形, 宽度稍大于高度的两倍, 后者的旋环宽度稍大于高度。

产地及层位 贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

副乌克兰姆菊石属 *Parawocklumeria* Schindewolf, 1926

模式种 *Wocklumeria paradoxa* Wedekind, 1918

特征 壳体呈厚盘状至亚球状, 脐中等至闭合。壳体始终呈三角形旋卷, 三条宽而深的壳皮收缩沟把壳体分为三叶状。生长线呈近直线形。缝合线的公式为: $LU_2:U_3U_1I$, 侧叶宽圆, 第 2 脐叶浅圆。

讨论 Schindewolf (1937) 已经指出, 此属的壳口一般极低, 当缝合线和壳口不易辨认时, 也可以根据壳皮收缩沟辨别口方。壳皮收缩沟陡倾的一侧在前, 缓倾的一侧在后。

孙云铸、沈耀庭(1965)把 *Wocklumeria paradoxa* var. *applanata* (Wedekind), 1918 归于此属是不正确的, 因为此种已是 *Epiwocklumeria* 的模式种。

分布及时代 中国南部、欧洲; 晚泥盆世晚期 (*Wocklumeria* 带) 一早石炭世早期 (*Gattendorfia-Eocanites* 带)。

奇异副乌克兰姆菊石 *Parawocklumeria paradoxa* (Wedekind), 1918

(图版 28, 图 17—25, 37, 38; 插图 81)

1918 *Wocklumeria paradoxa* Wedekind, S. 157, 172, Taf. XIX, Fig. 16, 17.

1926 *Parawocklumeria paradoxa*, Schindewolf, S. 114, Fussnot 7.

1937 *Parawocklumeria paradoxa*, Schindewolf, S. 95, 96. Abb. 23; S. 100—102, Abb. 27n; Taf. IV, Fig. 11—16.

1965 *Parawocklumeria Paradoxa*, 孙云铸、沈耀庭, 第 66, 67 页, 图版 I, 图 11, 12; 插图 23。

描述 五块不甚完整的标本。壳体小, 厚盘状至亚球状, 包卷。幼年期壳体上有很小的脐, 成年期壳体的脐闭合。壳口很低。腹部和侧面连续过渡。幼年期壳体的外表面为圆形, 壳体呈厚盘状; 成年期壳体腹部较宽, 侧面强凸, 壳体呈亚球状。

三条非常深而宽的壳皮收缩沟把壳体划分为明显的三叶状。壳皮收缩沟有不明显的侧弯, 沟的前缘陡而高, 后缘较低而稍缓倾。生长线低而明显, 平行于壳皮收缩沟。此外尚有细而不明显的纵旋纹。

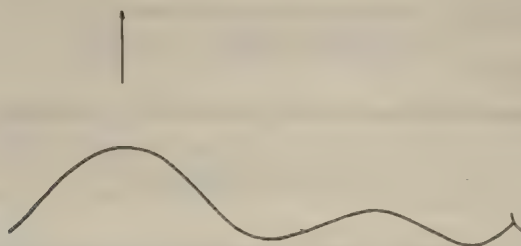


插图 81 *Parawocklumeria paradoxa* (Wedekind) 的缝合线, $\times 6(33546)$

缝合线形状特殊(插图 81)。腹鞍高而圆穹,侧叶宽而圆,第二脐叶较小。鞍 L/U_2 较低而圆。

比较 本种与 *Epiwocklumeria applanata* 的壳形相同,但后者壳皮收缩沟的侧弯更为明显。两个种有很不相同的缝合线形状。

产地及层位 贵州长顺代化、惠水王佑老凹坡;代化组 *Wocklumeria* 带至 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

畸形副乌克兰卢姆菊石 *Parawocklumeria distorta* (Tietze), 1871

(图版 28, 图 26—36; 插图 82)

1871 *Goniatites distortus* Tietze, S. 131, 132, Taf. XVIII, Fig. 43.

1937 *Parawocklumeria distorta*, Schindewolf, S. 94, 95, Abb. 26; Taf. 4, Fig. 7—10; S. 100, Abb. 27m.

1957 *Parawocklumeria distorta*, Schindewolf, p. L47, Fig. 45—5.

描述 五块标本,多数比较完整。壳体小,厚盘状,半外卷。口部非常低。腹部宽圆,侧面窄圆。旋环的宽度大于高度,最宽处在脐缘,横断面呈月牙形。脐大,约为壳体直径的 $1/3$ 强。脐壁低,陡直;脐缘明显,呈圆角状。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33555	12.7	8.2	4.4	4.5	0.746	0.346	0.354	1.86
33553	10.0	6.3	3.6	3.4	0.63	0.36	0.34	1.75
33552	13.4	8.2	4.2	5.3	0.612	0.313	0.386	1.95
33554	9.6	6.9	3.7	2.9	0.719	0.385	0.302	1.86
33551	6.2	4.5	2.0	2.2	0.725	0.323	0.355	2.25

壳体为三条十分强而宽的壳皮收缩沟划分为三叶状,以致壳体呈三角形旋卷,脐也呈三角形。壳皮收缩沟呈放射状。壳表具弱的直线状生长纹和纵旋纹,两者交叉呈网状。

外缝合线如插图 82 所示。腹鞍宽拱(插图 82b)或鞍顶略凹(插图 82a),侧叶圆,第二脐叶浅,呈窄圆形。鞍 L/U_2 甚为矮小。

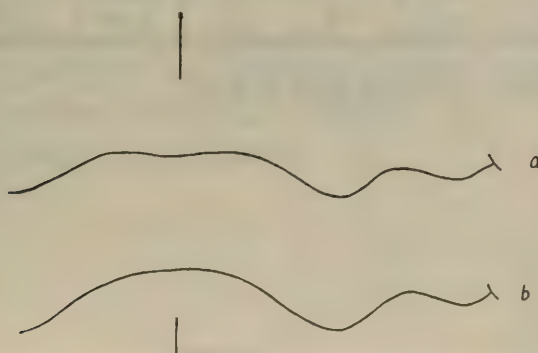


插图 82 *Parawocklumeria distorta* (Tietze) 的缝合线

a. $\times 9$ (33555); b. $\times 9$ (33552)

比较 此种和 *Wocklumeria sphaeroides*, *Triaclymenia triangularis* 具有相同的壳形,但三者的缝合线形状明显不同。

产地及层位 贵州长顺代化、惠水王佑老凹坡;代化组 *Clymenia* 带到 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

海神石超科 *Clymeniaceae* Edwards, 1849

弓海神石科 *Cyrtoclymeniidae* Hyatt, 1884

弓海神石属 *Cyrtoclymenia* Hyatt, 1884

模式种 *Planulites angustiseptatus* Münster, 1832

特征 壳体呈薄盘形至亚球形,脐小至大。生长线呈双凸形,壳表平滑或具不强的横肋。缝合线为 L:I, 侧叶几乎占有侧面的全部宽度,背叶窄而尖。

讨论 此属与 *Platyclymenia* 具有相似的壳形及缝合线,两者的不同在于它的背叶较窄,一般较内卷,脐较小,肋饰通常较弱; *Platyclymenia* 背叶较宽,一般外卷,脐大,肋饰通常较强。

分布及时代 中国南部和东北部、欧洲、北非、美国;晚泥盆世晚期。

过渡弓海神石 *Cyrtoclymenia transita* Sun et Shen, 1965

(图版 29, 图 1—4; 插图 83)

1965 *Cyrtoclymenia transita*, 孙云铸、沈耀庭, 第 59, 60 页, 图版 III, 图 4; 插图 16。

描述 两块比较完整的标本。壳体小,薄盘状,半外卷。外旋环包围内旋环高度的 1/2。腹部钝尖,侧面宽拱。高度大于宽度,最宽处在侧面中部。横断面呈略高的圆三角形。脐中等大小,约为壳体直径的 1/3。脐缘窄圆,脐壁低而倾斜。生长纹细弱,呈双凸形,侧弯浅,腹弯较深。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33556	21.6	5.5	7.5	7.6	0.255	0.347	0.352	0.733
33557	15.5	4.4	5.9	5.2	0.285	0.368	0.336	0.746

缝合线很简单(插图 83)。侧叶宽圆,腹鞍窄圆。



插图 83 *Cyrtoclymenia transita* Sun et Shen
的缝合线, $\times 3$ (33556)

产地及层位 贵州长顺代化；代化组 *Clymenia* 带。

近过渡弓海神石(新种) *Cyrtoclymenia subtransita* (sp. nov.)

(图版 29, 图 15—19; 插图 84)

描述 二块完整的标本。壳体偏小, 薄盘状, 外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/3$ 。腹部为近尖的窄圆稜状; 侧面宽拱, 向腹部会聚。旋环最宽处在侧面内围, 高度大于宽度。横断面呈高的三角形。脐大, 约为壳体直径的 $2/5$ 。脐缘圆; 脐壁低而倾斜。壳表平滑。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33558	25.6	6.6	8.3	11.2	0.258	0.324	0.438	0.795
33559	20.7	4.9	6.7	8.6	0.237	0.324	0.416	0.733

缝合线简单(插图 84)。侧叶宽圆, 几乎占有侧面的全部宽度, 腹鞍窄圆。

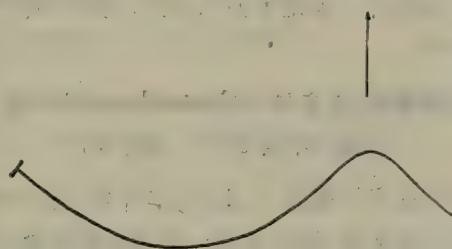


插图 84 *Cyrtoclymenia subtransita* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 6(33558)$

比较 新种的壳形与 *C. transita* 很类似, 但脐较大, 较外卷。新种的壳形及旋卷程度也类似于 *C. acuta* Schmidt, 1924, 但后一种的壳体薄得多。

产地及层位 同前一种。

近内卷弓海神石(新种) *Cyrtoclymenia subinvoluta* (sp. nov.)

(图版 29, 图 5—14; 插图 85)

描述 四块完整的标本。壳体小, 盘状, 内卷。外旋环包围内旋环外表面的绝大部分。外旋环的高度约为壳体直径的 $1/2$ 。腹部窄圆; 侧面宽拱, 向腹部倾斜。高度稍大于宽度, 最宽处在脐缘。腹侧缘圆。横断面呈高的半椭圆形。脐小, 约为壳体直径的 $1/6$ 。脐缘明显, 呈圆角状; 脐壁陡直, 不高。壳表平滑。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33560	22.4	10.2	11.4	3.6	0.455	0.51	0.161	0.90
33561	10.7	4.7	5.3	1.7	0.449	0.495	0.159	0.887
33563	12.2	5.3	6.3	1.9	0.434	0.516	0.156	0.841
33562	7.1	3.2	3.6	1.1	0.451	0.507	0.155	0.889

外缝合线如插图 85 所示。侧叶宽而圆,腹鞍穹圆。

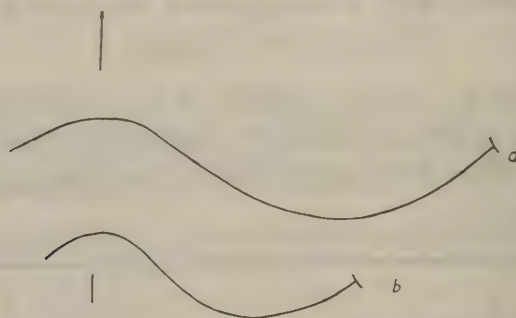


插图 85 *Cyrtoclymenia subinvoluta* (sp. nov.) 的缝合线

a. $\times 4$ (33560); b. $\times 4$ (33563)

比较 新种与 *C. involuta* Wedekind, 1908, *C. parinvoluta* Sun & Shen, 1965 和 *C. frechi* (Tokarenko), 1903 很相似。但是本种无肋饰,而后三种具有肋饰。

产地及层位 同前一种。

弓海神石(未定种) *Cyrtoclymenia* sp.

(图版 29, 图 20, 21; 插图 86)

描述 一块不甚完整的标本。壳体小,盘状,半外卷。旋环高度增长速度中等。外旋环包围内旋环高度的 $1/2$ 。腹部圆,侧面宽圆;两者逐渐过渡。旋环高度略大于宽度,最宽处在侧面中部,横断面呈长卵形。脐中等大小,约为壳体直径的 $1/3$ 。脐缘圆,脐壁低而倾斜,壳表平滑。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33564	10.2	3.6	3.9	3.3	0.35	0.378	0.32	0.93

外缝合线如插图 86 所示。侧叶宽,浅圆形;腹鞍圆。

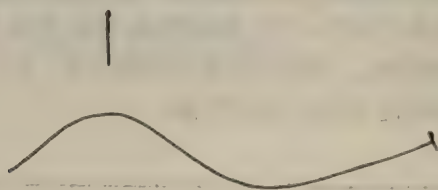


插图 86 *Cyrtoclymenia* sp. 的缝合线, $\times 6$ (33564)

比较 当前标本的壳形有些近似 *C. transita* 和 *C. longispira*, 但壳体较厚,旋环较低。

产地及层位 同前一种。

板海神石属 *Platyclymenia* Hyatt, 1884模式种 *Goniatites annulatus* Münster, 1932

特征 壳体呈薄盘状,脐大。具横肋或壳表平滑。缝合线为 L:I, 侧叶宽圆,背叶呈漏斗状,腹鞍圆。

讨论 Schindewolf (1934) 根据生长线和横肋的形状,划分 *Platyclymenia* 为三个亚属: 1) *Pl. (Platyclymenia)*, 生长线具宽而浅的侧弯和深的腹弯,横肋与生长线平行,亚属的模式种即为属的模式种 *Pl. annulata*; 2) *Pl. (Trigonoclymenia)*, 具迭肋 (Paraboll-rippen), 亚属的模式种为 *Pl. spinosa*; 3) *Pl. (Pleuroclymenia)*, 具横肾形的旋环横断面,不具迭肋,生长线在侧面直或略弯,他指定 *Pl. crassa* 为亚属的模式种。A. K. Miller (1938) 指出 *Pl. crassa* Schindewolf, 1934 与 *Pl. quenstedti* var. *crassa* Schindewolf 为异义同名,因此 Schindewolf (1955) 把 *Pl. crassa* Schindewolf 改名为 *Pl. crassima*。

分布及时代 中国南部和东北部、欧洲、北非、北美、伊朗、澳大利亚;晚泥盆世晚期。此属在国外一般限于 *Platyclymenia* 带。Petter (1959, P. 50) 记述 *Pl. walcotti* 也可出现于 *Platyclymenia* 带和 *Clymenia* 带之间的过渡层。

沃尔科特板海神石 *Platyclymenia (Platyclymenia)**walcotti* Wedekind, 1914

(图版 29, 图 25—31; 插图 87)

1923 *Platyclymenia walcotti*, Schindewolf, S. 451.1923 *Platyclymenia clarkei* Schindewolf, S. 452, 453, Taf. XVII, Fig. 10.1923 *Platyclymenia walcotti* var. *raricosta* Schindewolf, S. 451, 452.1923 *Platyclymenia bicostata* Schindewolf, S. 450.1960 *Platyclymenia (Platyclymenia) walcotti*, Petter, p. 28, 29, fig. 3 A; Pl. V, figs. 1, 2, 8, 8a, 9, 11, 14, 16, 17, 18, 18b, 19, 19a, 21, 21a, 24, 25, 25a (由此查以前的同义名)。

描述 三块旋环部分的碎片。壳体呈平盘状,外卷。外旋环包围内旋环高度的 1/5。脐大,约为壳体直径的 2/5。早期壳体的旋环横断面呈近圆形,腹部和侧面穹圆。后期壳体的腹部变窄而平,侧面变宽,轻微向腹方倾斜,最宽处在脐缘高度大于宽度,横断面为近长方形,腹侧缘呈稜状。脐缘圆。

·标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33565		6.6	8.3					0.795
33566		8.8	11.0					0.80
33567	36.6	8.4	11.4	16.7	0.227	0.311	0.456	0.73

生长纹细密,双凸形,侧弯宽而浅,腹弯呈圆舌形,腹侧突为较高的窄圆形。横肋成对排列。各对横肋的方向有轻微的变化,每对横肋间的生长纹也随之改变方向。在壳体侧面,稍后的一对横肋与它之前的生长纹斜交。腹部平滑无肋。

外缝合线简单(插图 87)。侧叶宽圆,腹鞍圆。

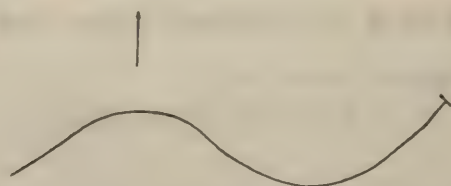


插图 87 *Platyclymenia* (Pl.) *walcotti* Wedekind
的缝合线, $\times 6(33565)$

比较 *Pl.* (Pl.) *walcotti* 的成对横肋排列方式很类似 *Pl.* (Pl.) *annulata* var. *correcta* Perna, 但后者的旋环横断面呈圆一方形, 而不是长方形, 可与 *Pl.* (Pl.) *walcotti* 区别。

产地及层位 贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

海神石科 *Clymeniidae* Edwards, 1849

海神石属 *Clymenia* Münster, 1834

模式种 *Planulites laevigatus* Münster, 1832

特征 壳体呈盘状, 外卷, 脐大。生长线呈直线形。缝合线为 L:I。侧叶浅圆, 不对称; 腹鞍宽, 平或略拱。

讨论 *Clymenia* 是菊石中最古老、最常见的一个属名。

1834 年 Münster (S. 44) 提出把他以前归于 *Planulites* Parkinson 的种归于 *Clymenia*。次年他又把 *Clymenia* 改为 *Clymenites*。在同一页的脚注中, Bronn 指出 *Clymenia* 比 *Clymenites* 更为合适。由于 Münster 最初将壳表平滑的海神石类曾归于 *Planulites* 描述, 而把有肋的海神石类作为 *Goniatites* 的种描述。以后的许多作者把海神石类的许多种归于 *Clymenia*。Gümbel (1863, S. 117—119) 研究了 Münster 早先描述的海神石类标本, 把 *Clymenia* 属划分为三个“组或亚属”(Gruppe oder Untergattung), 其下又分为若干亚组。

Gümbel 的 *Clymenia* 分类是现代海神石类系统分类的雏型。但是他在属以下所划分“组”和“亚组”的等级在分类法中没有明确的分类地位, 因而是没有优先权的。

Hyatt (1884) 把海神石类提升为 *Clymeninae*, 这显然是亚科的词尾, 但在其下又分为三个科九个属。他利用 Gümbel 提出的“亚组”的名称, 去掉末尾的“-e”, 构成了拉丁文主格的属名。因此 Hyatt 被视为海神石类一些属的创立者。但是 Hyatt 在转化 Gümbel 的名称时, 并未采用 *Clymenia* 这个属名。相反, 他以 *Clymenia laevigata* 为 *Oxyclymenia* 的模式种。Frech (1902, 1913) 首先指定 *Clymenia laevigata* 为 *Clymenia* 的模式种。因此 *Oxyclymenia* 为 *Clymenia* 的同义名。

1908 年 Wedekind 建立了五个海神石类的新属, 其中 *Orthoclymenia* 三个种, 包括 *Clymenia laevigata*。1914 年他又以 *Clymenia laevigata* 为模式种, 创立 *Laevigatus* 属。Lange (1929) 又指定 *Orthoclymenia* 的模式种为 *Clymenia laevigata*。显然, *Orthoclymenia* 和 *Laevigatus* 也同为 *Clymenia* 的同义名。

1949 年 Schindewolf 详细地讨论了 *Clymenia* 的历史沿革, 认为 Münster (1832) 首次公布 *Clymenia* 的种是 *Cl. striata*, 当为 *Clymenia* 的模式种, *Cymaclymenia*、*Postclyme-*

nia、*Striatoclymenia* 是 *Clymenia* 的同义名。同时也主张 *Cl. laevigata* 是 *Oxyclymenia* 的模式种, *Orthoclymenia*、*Laevigatus* 为 *Oxyclymenia* 的同义名。Schindewolf (1949) 的看法是错误的, 在他以后的著作中以及其他作者仍以 *Clymenia* 代表以 *Cl. laevigata* 为模式种的有效属名, 以 *Cymaclymenia* 代表以 *Cl. striata* 为模式种的有效属名。

Clymenia 与 *Protoxyclymenia* 具有类似的壳形和缝合线。但是 *Clymenia* 的生长线为直线形, 没有偶生叶; *Protoxyclymenia* 的生长线为双凸形, 具很浅而小的偶生叶, 由此可以区别这两个属。

分布及时代 中国南部、欧洲, 伊朗; 晚泥盆世晚期 (*Clymenia* 带)。

光壳海神石 *Clymenia laevigata* (Münster), 1832

(图版 29, 图 22—24; 插图 88)

- 1863 *Clymenia laevigata*, Gumbel, S. 137, 139, Taf. XVI, Fig. 5a—g, 6a, b, 7a—c, et, excl.
 1884 *Oxyclymenia laevigata*, Hyatt, p. 313.
 1908 *Orthoclymenia laevigata*, Wedekind, S. 620.
 1923 *Laevigatus hoevelensis*, Schindewolf, S. 463, Taf. XVIII, Fig. 3.
 1923 *Laevigatus laevigatus*, Schindewolf, S. 464.
 1924 *Cyrtoclymenia laevigata*, Schmidt, S. 129, Textfig. 4.
 1949 *Oxyclymenia laevigata*, Schindewolf, S. 69.
 1950 *Clymenia laevigata*, G. et H. Termier, p. 74, Pl. CLIX, figs. 25—28.
 1957 *Clymenia laevigata*, Schindewolf, P. L44, Fig. 41—4.
 1966 *Clymenia laevigata*, Chlupáč, p. 94, 95, Tab. II, obr. 1—3; Tab. III, obr. 1—4; Tab. IV, obr. 3a.

描述 二块不甚完整的标本。壳体小, 薄盘状, 外卷。外旋环包围内旋环高度的 $2/5$ 。腹部窄圆, 侧面宽圆, 无明显的腹侧缘和脐缘。旋环的高度略大于宽度, 最宽处在侧面中部, 横断面呈卵圆形。脐大, 约为壳体直径的 $1/2$ 强。脐壁低而倾斜。壳表仅有十分细弱的直线形生长纹, 在腹部有舌形后弯。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33568	28.6	6.2	6.8	16.2	0.217	0.238	0.566	0.912
33569	15.0	3.7	3.7	8.3	0.247	0.247	0.553	1.00

外缝合线十分简单(插图 88)。腹鞍低平, 十分宽, 呈箱状。侧叶不对称, 呈圆形。



插图 88 *Clymenia laevigata* (Münster) 的缝合线, $\times 4$ (33568)

比较 本种与 *Cl. spiratisma* (Schindewolf), 1923 的壳形和壳饰类似。区别是: 前者的旋环高度增长稍快, 脐较小; 后者的旋环高度增长非常缓慢, 脐很大。

产地及层位 贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

强壮海神石(新种) *Clymenia rumala* (sp. nov.)

(图版 29, 图 32—38; 图版 31, 图 17; 插图 89)

描述 三块保存完整的标本。壳体小, 盘状, 外卷。旋环的高度和宽度均以中等速度增长。外旋环包围内旋环高度的 $1/3$ 。腹部圆, 侧面缓拱, 腹侧缘圆, 脐缘窄圆。旋环的高度与宽度接近相等, 最宽处在侧面中部, 横断面呈略圆的方形。在正模标本(33570)的外旋环前端, 侧面宽而平。脐中等大小, 小于壳体直径的 $1/2$ 。脐壁较低。生长纹细弱, 呈直线形, 具舌状腹弯。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33570	18.9	6.3	5.9	8.1	0.333	0.312	0.429	1.07
33571	12.6	4.3	4.2	5.3	0.341	0.333	0.421	1.02
33572	13.6	4.7	4.7	6.0	0.346	0.346	0.441	1.00

缝合线简单(插图 89)。腹鞍十分宽而低, 微拱; 侧叶为很浅的窄圆形, 腹鞍与侧叶之间有圆角状的转折。



插图 89 *Clymenia rumala* (sp. nov.) 的缝合线, $\times 6$ (33570)

比较 新种与 *Cl. cingulata* Gümbel, 1863 及 *Cl. striatula* (Lange), 1929 具有大小类似的脐和旋环横断面。但新种壳表平滑无肋饰; *Cl. cingulata* 有稀疏的横肋; *Cl. striatula* 的侧面有不规则的微弱的放射状褶皱。

产地及层位 同前一种。

古刺海神石属 *Protoxyclymenia* Schindewolf, 1923

模式种 *Clymenia dunkeri* Münster, 1839

特征 壳体呈盘状, 外卷, 脐大。生长线呈双凸形。缝合线为 AL:I, 偶生叶浅而小, 侧叶窄圆, 背叶窄而长。

分布及时代 中国、欧洲; 晚泥盆世晚期(*Platxyclymenia* 带至 *Clymenia* 带)。

邓克古刺海神石 *Protoxyclymenia dunkeri* (Münster)

(图版 30, 图 1—11; 插图 90)

1863 *Clymenia dunkeri*, Gümbel, S. 135, 136, Taf. XVI, Fig. 3a—d, 4a—c.

1923 *Cyrtoclymenia (Genuclymenia) dunkeri*, Schindewolf, S. 433—435.

1923 *Protoxyclymenia dunkeri*, Schindewolf, S. 28, 63, Textfig. 4c.

1965 *Protoxyclymenia dunkeri*, 孙云铸、沈耀庭, 第 51, 52 页, 图版 II, 图 5; 插图 9。

描述 四块完整的标本。壳体大，平盘状，外卷。旋环的高度增长较慢。外旋环包围内旋环高度的 1/3。早期壳体的旋环横断面为圆形。后期壳体旋环在高度上增长较明显，腹部为窄圆形；侧面宽，微拱；旋环的高度大于宽度，最宽处在侧面中部；横断面呈长卵形。脐大，早期壳体的脐约为壳体直径的 1/2，晚期壳体的脐小于壳体直径的 1/2。壳表饰有细密的双凸形生长纹，侧弯浅圆，腹弯为长舌形。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33573	49.5	11.1	18.2	21.3	0.224	0.368	0.43	0.61
33574	43.5	10.4	13.6	19.7	0.239	0.313	0.453	0.765
33575	30.0	7.9	8.6	14.0	0.263	0.287	0.467	0.92
33576	52.4	12.3	15.2	26.2	0.235	0.29	0.50	0.809

外缝合线如插图 90 所示。腹鞍很宽，略拱。偶生叶十分浅小。侧叶浅，呈窄圆形，不对称，它的外边陡直，内边缓倾。鞍 A/L 呈近直角状。

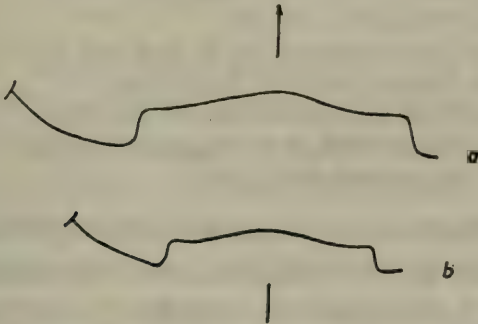


插图 90 *Protoxyclymenia dunkeri* (Münster) 的缝合线
a. $\times 3(33576)$; b. $\times 3(33575)$

比较 此种与 *Pr. dubia* (Loewinson-Lessing) 相似，但后者的旋环高度增长较慢，脐较大，老年期壳体的腹部变尖，与 *Pr. dunkeri* 不同。

产地及层位 贵州长顺代化；代化组 *Clymenia* 带。

宇宙海神石属 *Kosmoclymenia* Schindewolf, 1949

模式种 *Planulites undulata* Münster, 1832

特征 壳体呈平盘状，外卷，脐大。生长线呈双凸形。缝合线为 AL:I。腹鞍宽拱，偶生叶浅而小，侧叶呈不对称的尖楔形。鞍 A/L 小，呈近角状，鞍顶斜向脐方。背叶窄而长。

讨论 Gümbel (1863) 提出的 *Clymenia* 的 *Oxyclymeniae* 亚组中包括两个种：*Clymenia undulata* 和 *Cl. striata*。Hyatt (1884) 建立了 *Oxyclymenia*，模式种为 *Clymenia laevigata*，也包括“O.” *undulata* 和“O.” *dunkeri*。Schindewolf (1949) 考虑到“O.” *undulata* 与 *Clymenia laevigata* 应归于两个不同的属，以“O.” *undulata* 为模式种，建立 *Kosmoclymenia*。

Kosmoclymenia 的一些种在早期,甚至中期的壳体形状相似。只是在晚期壳体上,腹部和侧面因种的不同分别显示不同的形状,是鉴定种的主要依据。但是这些特征出现的早晚因种及标本而异。例如 Schindewolf (1923, S. 476) 发现在他收集的 *K. serpentina* 标本中,“有的在老年期腹部初次变尖,有的幼年期标本已明显地看到这个特征。” Schmidt (1924) 也观察到 *K. bisulcata* 标本有同样的现象。

与腹部特化有关的是腹中带的出现。在腹部的特殊形状,如腹中棱、板状腹、腹中沟等出现前,在圆形的腹中部已出现窄的腹中带,它与壳表其它部分的形状相同,仅在它的两边以明显的纵线为界,多数生长纹不穿过腹中带,仅有少数生长纹周期性地穿过这个带。

此属的生长纹为双凸形,不能作为划分种的依据。

分布及时代 中国南部、欧洲、北非;晚泥盆世晚期(*Clymenia* 带和 *Wocklumeria* 带)。

波纹宇宙海神石 *Kosmoclymenia undulata* (Münster), 1832

(图版 30, 图 12—26; 插图 91)

- 1863 *Clymenia undulata*, Gümbel, S. 140—144, ex p., Taf. XVII, Fig. 1, 2, 4, 6, cet excl.
 1923 *Oxyclymenia undulata*, Schindewolf, S. 468—471 (由此查以前的同义名)。
 1924 *Oxyclymenia undulata*, Schmidt, S. 133, 134, Textfig. 5a.
 1949 *Kosmoclymenia undulata*, Schindewolf, S. 69, 70.
 1950 *Oxyclymenia undulata*, G. et H. Termier, p. 74, Pl. CLIX, figs. 35, 36.
 1960 *Kosmoclymenia undulata*, Kullmann, S. 80, 81, Taf. 8, Figs. 6, 7.
 1962 *Kosmoclymenia undulata*, Б. И. Богословский, стр. 408, рис. 127в.
 1965 *Kosmoclymenia undulata*, 孙云铸、沈耀庭, 第 53, 54 页, 图版 II, 图 7—9。
 1965 *Kosmoclymenia linearis*, 孙云铸、沈耀庭, 图版 III, 图 6, 7。

描述 七块标本。壳体大,平盘状,外卷。旋环高度增长中等速度。外旋环包围内旋环高度的 1/3。早期壳体的旋环高度和宽度接近相等,横断面呈圆形。较晚期壳体的旋环高度明显增长,侧面变宽,缓拱;腹部变窄,出现腹中带;高度大于宽度,横断面呈长卵形。老年期壳体的腹部更窄,腹中带变平而上突,呈平顶的隆起;侧面宽而缓拱,向腹部倾斜;旋环的高度明显地大于宽度,横断面呈高梯形。脐大,约为壳体直径的 1/2 或稍小。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33582	53.9	14.2	17.7	24.6	0.263	0.328	0.456	0.803
33580	38.2	10.5	11.7	19.8	0.274	0.306	0.517	0.899
33579	32.4	8.4	10.7	16.2	0.259	0.309	0.50	0.84
33577	26.8	7.6	8.8	12.2	0.284	0.331	0.449	0.864
33583	28.7	8.0	9.0	13.8	0.278	0.313	0.481	0.889
33578		14.0	16.0					0.875
33581	26.7		8.0	13.4		0.30	0.502	

壳表具双凸形的生长纹,疏密因不同个体及同一个体的不同生长阶段而有明显不同。每隔 8—20 条有一条生长纹通过腹中带。大型标本(图版 30,图 22)的腹中脊上间隔出现瘤状突起,并在侧面外围有低的横肋。

缝合线如插图 91 所示。偶生叶浅而小;侧叶位于侧面内围,呈尖楔形,不对称,叶尖

斜向腹方。腹鞍低而宽圆；鞍 A/L 呈尖角状，斜指脐方。

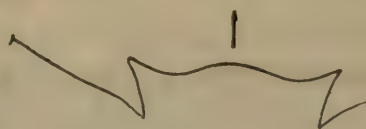


插图 91 *Kosmoclymenia undulata* (Münster)
的缝合线，×3(33580)

产地及层位 贵州长顺代化；代化组 *Clymenia* 带和 *Wocklumeria* 带。

双槽宇宙海神石 *Kosmoclymenia bisulcata* (Münster), 1840

(图版 31, 图 10—16; 插图 92)

- 1863 *Clymenia bisulcata*, Gümbel, S. 140—144, Taf. XVIII, Fig. 12a—c, cet excl.
 1923 *Oxyclymenia bisulcata*, Schindewolf, S. 473—475, Taf. XVIII, Fig. 6.
 1950 *Oxyclymenia bisulcata*, G. et H. Termier, p. 75, Pl. CLIX, figs. 38, 39; Pl. CLXI, figs. 1—3.
 1960 *Kosmoclymenia bisulcata*, Selwood, Pl. 27, fig. 2.
 1960 *Kosmoclymenia bisulcata*, Petter, p. 38, Fig. 4G; Pl. VI, figs. 2, 2a, 7, 7a, 8, 8a.
 1965 *Kosmoclymenia bisulcata*, 孙云铸、沈耀庭, 第 54, 55 页, 图版 II, 图 10a, b; 插图 12。

描述 三块标本。壳体呈薄盘状，外卷。旋环包围度小。在小型标本(33586)中，外旋环后端的横断面呈圆形，高度与宽度接近相等。自此向前方，腹部变窄，侧面变宽，横断面变为长卵形。在外旋环的前部，腹部呈现窄高而平顶的脊状突起；侧面宽而平，向腹方缓倾；腹侧缘呈稜状。高度远大于宽度，横断面呈高而窄的五边形。

另外两块标本的壳体直径大于 50 毫米，壳口高。两侧面中部及内围彼此近于平行，外围向腹部倾斜。腹部为窄而高的脊，两侧各有一条宽而浅的纵沟。旋环的高度明显地大于宽度，横断面呈高的五边形。脐大而浅。脐缘呈窄圆形，脐壁低而陡。壳表具有细密的双凸形的生长纹。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33584		9.7	16.8					0.58
33585		12.2	16.7					0.7±1
33586	13.4	2.8	4.0	6.4	0.209	0.30	0.478	0.70

缝合线如插图 92 所示。腹鞍宽拱，偶生叶十分浅；侧叶倾斜，呈尖楔形。鞍 A/L 呈尖角状，斜翘向脐方。

比较 *K. bisulcata* 老年期壳体具有窄而高突的腹脊，腹脊的两侧各有一条宽的边缘沟。以此区别于 *K. undulata*, *K. serpentina* 及 *K. sedgwicki*。

此种腹脊出现的早晚因标本而异。Schindewolf (1923) 指出：在他所收集的标本中，有的在直径为 12 毫米时已出现腹脊，另外一些标本在中等大小壳体上还未出现腹脊，只是在老年期才出现腹脊。当前标本也有同样的现象。

产地及层位 贵州长顺代化；代化组 *Clymenia* 带。

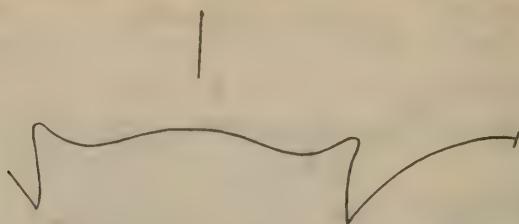


插图 92 *Kosmoclymenia bisulcata* (Münster)
的缝合线, $\times 9(33586)$

塞奇威克宇宙海神石 *Kosmoclymenia sedgwicki* (Münster), 1840

(图版 31, 图 1—9; 图版 32, 图 1—2; 插图 93)

- 1863 *Clymenia undulata*, Gümbel, S. 140—144, ex p., Taf. XVII, Fig. 5a—d, cet excl.
 1923 *Oxyclymenia subundulata* Schindewolf, S. 471, 472, Taf. XVIII, Fig. 8, 9.
 1923 *Oxyclymenia undulata* var. *subundulata*, Schmidt, S. 134, Textfig. 5c.
 1924 *Oxyclymenia elegantula* Schmidt, Taf. 7, Fig. 7, non Textfig. 5f.
 1929 *Oxyclymenia sedgwicki*, Lange, S. 121—124, Taf. 3, Fig. 37, 37a; Abb. 37, 38.
 1960 *Kosmoclymenia sedgwicki*, Kullmann, S. 355, Taf. 8, Fig. 4, 5.
 1960 *Kosmoclymenia sedgwicki*, Petter, p. 36—38, fig. 4F; Pl. VI, figs. 1, 3, 6, 10; Pl. VII, fig. 1, 5, 10.

描述 五块标本。壳体大, 平盘状, 外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/3$ 。旋环高度增长中等。早期和中期壳体的横断面呈圆形, 高度与宽度相等。晚期壳体的旋环高度增长加速, 腹部变为窄而平的板状腹; 侧面宽而平, 略向腹面倾斜。高度明显地大于宽度, 最宽处在侧面内围; 横断面呈高梯形。脐略小于壳体直径的 $1/2$ 。脐壁低。壳表具有细密而均匀的双凸形生长线。腹中带明显。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33587	48.7	11.6	15.1	23.6	0.236	0.31	0.485	0.768
33588	52.4	11.8	15.4	25.0	0.225	0.293	0.477	0.766
33590	45.5	11.5	15.0	20.4	0.253	0.33	0.448	0.767
33591	45.3	11.0	14.3	21.3	0.245	0.315	0.47	0.769

缝合线如插图 93 所示。腹鞍宽圆; 偶生叶浅而小, 位置很高; 侧叶向腹方倾斜, 呈较



插图 93 *Kosmoclymenia sedgwicki* (Münster)
的缝合线, $\times 3(33587)$

长的尖楔形。鞍 A/L 呈尖角状,斜指脐方。

比较 本种与 *K. undulata* 非常类似,两者的区别:成年期壳体在板状腹未出现时,本种的旋环高度明显地大于宽度,腹部窄圆,侧面穹圆,横断面呈卵圆形;而 *K. undulata* 的旋环高度与宽度接近相等,腹部较圆,横断面呈圆形。当板状腹出现后,本种仅似腹侧棱划分侧面与腹部,腹部不上突,横断面呈高梯形;*K. undulata* 的腹部明显上突,横断面为高的三角形或五角形。

产地及层位 同前一种。

蛇形宇宙海神石 *Kosmoclymenia serpentina* (Münster), 1832

(图版 32, 图 17—19; 插图 94)

1863 *Clymenia undulata*, Gümbel, S. 141—144, ex p., Taf. XVIII, Fig. 9a,b, cet excl.

1923 *Oxyclymenia serpentina*, Schindewolf, S. 475—476.

1924 *Oxyclymenia undulata* var. *serpentina*, Schmidt, S. 135.

描述 一块不完整的标本。壳体大,薄盘状,外卷。旋环高度增长较慢。早期及中期壳体的旋环横断面为长卵形,高度大于宽度。外旋环的腹部呈屋脊状,具明显的中脊;侧面宽,略拱;高度明显地大于宽度,最宽处在侧面中部;横断面呈矛头状(插图 94)。腹侧缘及脐缘圆。脐大,约为壳体直径的 4/7。脐壁缓倾。



插图 94 *Kosmoclymenia serpentina* (Münster)
的旋环横断面, × 2(33592)

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33592	52.1	7.8	13.3	29.2	0.15	0.255	0.56	0.587

生长纹细密,呈双凸形,在屋脊状的腹部形成“V”形的腹弯。外旋环的侧面外围有数条明显的纵线。缝合线不详。

比较 本种与 *K. bisulcata* 的区别在于:前者的腹部为屋脊状,无腹边缘沟;后者的腹脊高突,具腹边缘纵沟。

产地及层位 同前一种。

线状宇宙海神石 *Kosmoclymenia linearis* (Münster), 1832

(图版 32, 图 20—25; 插图 95)

1863 *Clymenia undulata*, Gümbel, S. 140—144, ex p., Taf. XVIII, Fig. 3a, b, 7a,b, cet excl.

1902 *Oxyclymenia linearis*, Frech, S. 34, Taf. I, Fig. 13.

1923 *Oxyclymenia linearis*, Schindewolf, S. 472, 473, Taf. XVIII, Fig. 7.

1924 *Oxyclymenia undulata* var. *planorbiformis*, Schmidt, S. 134, 135, Textfig. 5d.

1965 *Kosmoclymenia linearis*, 孙云铸、沈耀庭, 第 55, 56 页, 图版 II, 图 6; 图版 III, 图 2。

描述 三块不完整的标本。壳体中等大小, 平盘状, 外卷。外旋环轻微包围内旋环, 几乎呈触卷状。腹部和侧面及脐壁联合为稍高的圆形外表面。旋环的高度略大于宽度, 最宽处在侧面内围。脐大而浅, 约为壳体直径的 $1/2$ 。生长纹十分细密, 呈双凸形。大型标本具有腹中带。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33593	22.5	5.4	5.8	12.4	0.24	0.262	0.551	0.93
33594	35.8	8.1	9.8	19.4	0.226	0.274	0.542	0.826
33595	32.5	8.6	9.8	17.6	0.265	0.301	0.542	0.878

缝合线似 *K. undulata* (插图 95)。

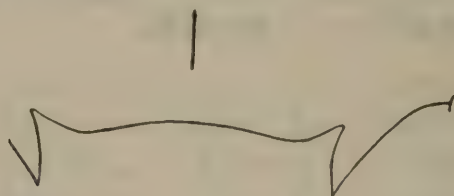


插图 95 *Kosmoclymenia linearis* (Münster)
的缝合线, $\times 6$ (33594)

比较 本种的旋环高度增长缓慢, 脐大, 旋环包围度小, 很易与 *K. undulata* 区别。

产地及层位 贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

板状宇宙海神石 *Kosmoclymenia tabulata* Sun et Shen, 1965

(图版 33, 图 33, 34)

1965 *Kosmoclymenia tabulata*, 孙云铸、沈耀庭, 第 56, 57 页, 图版 II, 图 1; 插图 7。

描述 一块不完整的标本。壳体大, 平盘状, 外卷。腹部平, 侧面宽且平, 腹侧缘呈直角稜状。旋环的高度增长较快, 高度明显地大于宽度, 横断面呈长方形。脐缘明显。脐的直径小于壳体直径之半。

标本的某些度量数据如下:

标本登记号	W	H	$\frac{W}{H}$
33596(内旋环)	13.0	17.6	0.85
(外旋环)	15.2	20.5	0.75

壳表具有细密的生长纹, 呈双凸形。腹部尚有数条弱的纵纹。缝合线不详。

比较 *K. tabulata* 模式标本也是不完整的壳体标本。当前标本采自正模标本同一产地和相同层位,以其具有宽而平的侧面及平而不变窄的腹部而定为 *K. tabulata*。

K. sedgwicki 和 *K. undulata* 老年期壳体的腹部也呈平板状,但是腹部在老年期明显地变窄,且 *K. undulata* 的平板腹上隆,易于与 *K. tabulata* 区别。

产地及层位 同前一种。

厚形宇宙海神石(新种) *Kosmoclymenia crassa* (sp. nov.)

(图版 32, 图 14—16; 插图 96)

描述 一块完整的标本。壳体小,平盘状,外卷。外旋环包围内旋环高度的 $2/5$ 左右。旋环压缩带浅。旋环较粗壮,高度增长明显。外旋环后部的腹部和侧面穹圆,横断面呈圆形。由此向前,出现了腹中带,腹部稍变窄,侧面略变平。外旋环前部的腹中带变为窄的平板腹;两侧面的内围和中部平坦,彼此几乎平行,侧面外围向平板腹倾斜;腹侧缘呈棱状;高度大于宽度,横断面呈高的六边形。脐缘在外旋环前部呈窄圆形。脐较小,约为壳体直径的 $2/5$ 。脐壁中等高度,陡直。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33597	26.4	8.6	9.2	10.3	0.326	0.349	0.39	0.935

壳表具细密的生长纹,呈双凸形。在外旋环的前部,两侧面的生长纹不同:一侧的生长纹细密均匀;另一侧的生长纹疏密不匀,呈束状。内部旋环的侧面可见低而圆的波状起伏的横肋,脐缘强,向侧面中部变弱。

缝合线如插图 96 所示。偶生叶浅圆;侧叶向腹方倾斜,呈尖楔形。腹鞍宽圆;鞍 A/L 小,呈尖角状,顶点指向脐方。



插图 96 *Kosmoclymenia crassa* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 4$ (33597)

比较 新种的脐较小,内部旋环具横肋,不同于 *K. undulata*。

产地及层位 贵州长顺代化;代化组 *Clymenia* 带。

碟形宇宙海神石(新种) *Kosmoclymenia lecanoides* (sp. nov.)

(图版 32, 图 3—13; 插图 97)

描述 五块标本。壳体大,平盘状,外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/3$ 。旋环的高度增长较快。早期和中期壳体的腹部圆,侧面宽拱,两者逐渐过渡;高度大于宽度,最宽处

在侧面中部；横断面呈卵圆形。晚期壳体的腹部变窄，呈屋脊状，具近尖的腹中脊，侧面宽拱，略向腹部倾斜，高度明显地大于宽度，最宽处在侧面内围；横断面呈高的五边形。脐偏小，不及壳体直径之半。脐缘圆；脐壁陡，斜倾。生长纹细密，呈双凸形。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33598	35.4	9.7	11.4	15.4	0.279	0.322	0.435	0.851
33599	45.6	10.3	15.0	20.4	0.226	0.329	0.447	0.667
33600	39.0	9.3	12.4	19.0	0.238	0.313	0.485	0.75
33601		12.0	17.0					0.706
33602	48.2		15.7	23.0		0.326	0.477	

缝合线如插图 97 所示，其形状与 *K. undulata* 相同。



插图 97 *Kosmoclymenia lecanoides* (sp. nov.)
的缝合线， $\times 4(33598)$

比较 新种以较小的脐区别于 *K. serpentina*，以屋脊状的腹部不同于 *K. sedgwicki*。
产地及层位 同前一种。

波海神石科 *Cymaclymeniidae* Hyatt, 1884

波海神石属 *Cymaclymenia* Hyatt, 1884

模式种 *Planulites striata* Münster, 1832

特征 壳体呈盘状，半内卷至内卷。脐中等到小。生长线双凸形。壳表平滑或具横肋。缝合线的公式为 AL:UI。偶生叶浅小；侧叶长，呈不对称的斧形；脐叶位于内面近脐线；背叶窄，呈“V”形；腹鞍宽而圆；鞍 A/L 小，呈角状。

讨论 *Cymaclymenia* 的同义名有 *Postclymenia* Schmidt, 1924 和 *Striatoclymenia* Matern, 1931。

如本文 *Clymenia* 的讨论中所述，Schindewolf (1949) 曾经认为 *Clymenia* 的模式种是 *Clymenia striata*，*Cymaclymenia* 是 *Clymenia* 的同义名；*Clymenia laevigata* 为 *Oxyclymenia* 的模式种。但是他不久就放弃了这个看法。

Cymaclymenia 以其不对称的斧形侧叶与 *Genuclymenia* 区别。

分布及时代 中国、伊朗、欧洲、北非、美国；晚泥盆世晚期至早石炭世初期（*Platyclymenia* 带至 *Gattendorfia* 带）。

细纹波海神石 *Cymaclymenia striata* (Münster), 1832

(图版 33, 图 1—14, 28—30; 插图 98)

1863 *Clymenia striata*, Gumbel, S. 144—147, ex p., Taf. XVIII, Fig. 1a—c, 2a, 3a, b, 5a, b, cet excl.

1923 *Cymaclymenia striata*, Schindewolf, S. 437—440, Textfig. 17a (由此查以前的同义名)。
1960 *Cymaclymenia striata*, Petter, P. 45—47, figs. 5a, 5a₁; Pl. VII, figs. 17, 17a, 19, 19a; Pl. VIII, figs. 4, 5, 11, 11a, 14, 14a, cet excl.
1960 *Cymaclymenia striata*, Kullmann, S. 538, Abb. 18a; Taf. 9, Fig. 1, 3.
1962 *Cymaclymenia striata*, Б. И. Богословский, стр. 409, табл. XXXIII, фиг. 7; рис. 187д.
1965 *Cymaclymenia striata*, 孙云铸、沈耀庭, 第 62, 63 页, 图版 III, 图 14, 15; 插图 19。

描述 七块完整的标本。壳体较小，薄盘状，半内卷。外旋环包围内旋环高度的 2/3 以上。旋环压缩带深。旋环高度增长较快。壳口较高。腹部窄圆；两侧面宽，几乎平行；腹侧缘和脐缘呈圆角状。旋环横断面呈高的近长方形。脐小，约为壳体直径的 1/4—1/5。脐壁低，陡立。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33603	14.2	5.5	7.1	2.8	0.387	0.50	0.192	0.775
33604	12.9	4.0	6.7	3.2	0.31	0.519	0.248	0.597
33605	13.2	4.7	6.1	3.1	0.356	0.462	0.235	0.77
33606	17.6	5.2	8.4	4.0	0.30	0.477	0.227	0.62
33607	12.8	3.8	5.8	3.3	0.30	0.453	0.258	0.655
33608	13.7	4.6	6.3	3.4	0.336	0.46	0.248	0.73
33609	17.0	5.6	8.1	4.4	0.33	0.477	0.26	0.691

壳表具有细弱的生长纹，双凸形，侧弯圆，腹弯呈圆舌形，腹侧突呈窄圆形。侧面内围尚有很弱的皱褶。

外缝合线如插图 98 所示。腹鞍宽圆；偶生叶位置很高，甚为浅小；侧叶宽而深，呈斧形。鞍 A/L 很不对称，呈圆角状；鞍 L/U 也不对称，外边陡而内边呈圆弧形。

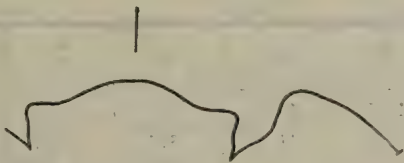


插图 98 *Cymaclymenia striata* (Münster)
的缝合线，×4(33606)

产地及层位 贵州长顺代化；惠水王佑老凹坡；代化组 *Clymenia* 带至 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

赵氏波海神石 *Cymaclymenia chaoi* Sun et Shen, 1965

(图版 33, 图 26, 27; 插图 99)

1965 *Cymaclymenia chaoi*, 孙云铸、沈耀庭, 第 64, 65 页, 图版 III, 图 8, 12; 插图 22。

描述 一块不完整的标本。壳体中等大小，盘状，半内卷。腹部窄圆；侧面宽拱，向腹部倾斜；腹侧缘圆；脐缘呈稜角状。旋环的高度稍大于宽度，最宽处在脐缘。横断面呈高

的梯形。脐中等大小,约为壳体直径的 $1/4$ 。

标本的某些度量数据为: $H = 11.8$ 毫米, $W = 10.7$ 毫米, $\frac{W}{H} = 0.907$ 毫米。壳皮没有保存。在内核的侧面内围有明显的横肋,它们在脐缘最强,向外逐渐变弱,在侧面中部消失。

缝合线(插图 99)的形状与 *C. striata* 相似。

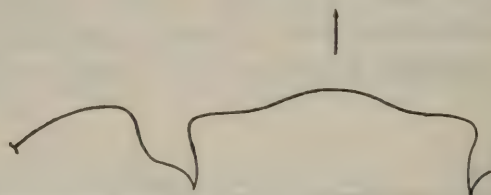


插图 99 *Cymaclymenia chaoi* Sun et Shen
的缝合线, $\times 3(33610)$

产地及层位 贵州长顺代化;代化组 *Wocklumeria* 带。

副内卷波海神石 *Cymaclymenia parinvolvens* Ruan et He, 1974

(图版 33, 图 15—23; 插图 100)

1965 *Cymaclymenia parinvolvens* 阮亦萍、何国雄, 第 239 页, 图版 119, 图 1—3。

描述 三块完整的标本。壳体中等大小,平盘状,半内卷。外旋环包围内旋环高度的 $3/4$ 。壳口高。旋环高度增长较快。腹部窄圆;侧面宽拱,向腹方缓倾。旋环的高度大于宽度,最宽处在脐缘,横断面呈高的近梯形。脐中等大小,约为壳体直径的四分之三。脐缘呈近稜状。脐壁陡立,不甚高。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
22017	29.0	10.5	14.0	6.8	0.362	0.283	0.248	0.75
33611	24.4	9.0	11.4	5.7	0.467	0.267	0.238	0.80
33612	15.0	5.9	7.3	3.2	0.487	0.283	0.213	0.808

生长纹细密,呈双凸形,侧弯宽,腹弯呈圆舌形,腹侧突高。横肋平行于生长纹,横截面呈圆棱状,较粗;它在脐缘明显,向外逐渐变平,在侧面外围消失。

外缝合线(插图 100)的形状与 *C. striata* 相似。



插图 100 *Cymaclymenia parinvolvens* Ruan et He
的缝合线, $\times 2(22017)$

比较 此种与 *C. involvens* Lange 具有十分相似的壳形、壳饰和缝合线。但是后者的侧面横肋细密，可与此种区别。此种与 *C. camerata* 的旋环横断面相似。但 *C. camerata* 的生长线粗而稀，没有明显的肋饰，也易与此种区别。

产地及层位 同前一种。

波海神石(未定种) *Cymaclymenia* sp.

(图版 33, 图 24, 25; 插图 101)

描述 一块不完整的标本。壳体小，平盘状，内卷。外旋环包围内旋环高度的 $3/4$ 。旋环高度增长较快。外旋环后部的腹部窄圆；侧面宽平，向腹方缓倾；腹侧缘呈圆棱状，脐缘呈直角棱状。旋环的高度大于宽度，最宽处在脐缘，横断面呈高的梯形。脐不大，约为壳体直径的 $1/4$ 。脐壁陡而低。

标本的度量数据如下：

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33613	18.3		8.4	4.4		0.459	0.24	

壳皮没有保存，壳饰不详。在内核表面可见侧面内围有波状起伏的横肋，在侧面中部稍外消失。

缝合线(插图 101)的偶生叶很浅，侧叶几乎呈方形凹陷。腹鞍宽穹；鞍 A/L 小，呈直角状；鞍 L/U 宽，不对称，鞍顶呈膝折状。

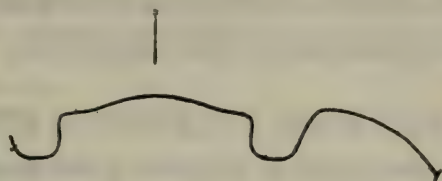


插图 101 *Cymaclymenia* sp. 的缝合线， $\times 3(33613)$

比较 当前标本的壳形类似 *C. parinvolvens*，但侧叶呈方形凹陷而不同于 *C. parinvolvens*。由于标本没有保存壳饰，暂不定种。

产地及层位 贵州长顺代化；代化组 *Clymenia* 带。

科未定 Family uncertain

黔南菊石属(新属) *Qiannanites* (gen. nov.)

模式种 *Qiannanites acutus* (gen. et sp. nov.)

特征 壳体呈薄透镜状，内卷，脐小。壳口高。生长线为双凸形。横肋密集，具褶皱状构造。外缝合线的所有叶简单。外缝合线的公式不详，可能为 $(E_1E_mE_1)LU_2U_3$ 。腹叶宽，三分，腹支叶尖而窄，体管叶小而尖；侧叶(?)长；两个脐叶小；鞍 E/L(?) 高而尖。

讨论 新属仅知模式种，因为具有十分特征的壳形、壳饰及缝合线而不同于已知的菊石属。

新属的外缝合线的轮廓有些类似于 *Schizoclymenia*, 但比后者多一个不明显的叶; 此外具有明显的褶边状横肋。

此属具有褶边状横肋, 类似 *Pseudarietes* 一些种, 但缝合线与 *Pseudarietes* 有明显的不同。

由于新属内缝合线的形状和体管的位置不详, 因此分类地位还需进一步研究。

分布及时代 中国南部; 早石炭世早期(*Gattendorfia-Eocanites* 带)。

尖锐黔南菊石(新属、新种) *Qiannanites acutus* (gen. et sp. nov.)

(图版 33, 图 31, 32; 插图 102)

描述 一块不甚完整的标本。壳体中等大小, 呈薄透镜状, 内卷。旋环高度增长迅速。壳口高。外旋环包围内旋环高度的绝大部分。腹部呈薄刃状; 侧面宽而微拱, 向腹部会聚。旋环的宽度与高度的比值(W/H)向壳体前方趋向减小; 外旋环后部的 W/H 值为 0.575; 外旋环前部的 W/H 值为 0.441。旋环横断面呈尖楔形, 最宽处在侧面内围。脐小, 约为壳体直径的 $1/8$ 。脐缘呈直角棱状; 脐壁低, 陡直。

标本的度量数据如下:

标本登记号	D	W	H	U	$\frac{W}{D}$	$\frac{H}{D}$	$\frac{U}{D}$	$\frac{W}{H}$
33614	48.9	11.5	26.1	6.4	0.235	0.534	0.127	0.441

壳表饰有密集、低而粗圆的横肋, 几乎呈直线状, 自脐缘向腹部变粗, 在侧面内围和外围分别形成浅而小的后弯。较细密而明显的纵线遍布壳体表面, 并与横肋相交, 构成褶边状肋饰。壳表规则地分布有壳皮收缩沟, 在侧面内围比较明显, 在侧面外围变宽和变弱, 大致平行于横肋。

外缝合线如插图 102 所示。腹叶宽, 三分; 腹中叶短小, 呈“V”形; 腹支叶长而窄尖, 呈楔形; 腹中鞍高而窄圆。侧叶长而近尖, 不甚对称, 尖端略偏向脐方。两个外脐叶短; 脐叶 $U_2(?)$ 尖而窄, 呈“V”形; 脐叶 $U_3(?)$ 浅圆。鞍 $E/L(?)$ 高, 近尖; 鞍 $L/U_2(?)$ 较低, 呈窄圆形。

产地及层位 贵州惠水王佑公社老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

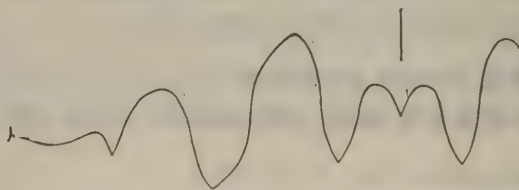


插图 102 *Qiannanites acutus* (gen. et sp. nov.)
的缝合线, $\times 2(33614)$

主要参考文献

- 中国科学院南京地质古生物研究所, 1974: 西南地区地层古生物手册。科学出版社。
- 王钰、俞昌民, 1962: 中国的泥盆系。全国地层会议学术报告汇编。科学出版社。
- 、——、吴岐, 1974: 中国南方泥盆纪生物地层研究的进展。中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 第六号。
- 巴特(Patte), 1925: 中国西南部古生代动物化石。中国古生物志, 乙种, 第十五号, 第二册。
- 孙云铸, 1935: 湖南中部之稜角石化石。中国地质学会志, 第 14 卷, 第 2 期。
- , 1965: 中国南部石炭系下界。中国石炭系论文集。科学出版社。
- 、沈耀庭, 1975: 黔南晚泥盆世后期乌克兰菊石(*Wocklumeria*)层的菊石群及其地层意义。地质部地质科学研究所论文集, 乙种第一号。
- 沈耀庭, 1975: 广西南丹原始菊石群的发现及其意义。地质部地质科学研究院地层古生物论文集, 第一号。
- 俞建章、赵金科, 1957: 中国标准化石, 无脊椎动物, 第三分册, 头足纲, 第 223—248 页。
- 赵金科, 1956: 广西上泥盆纪几种菊石。古生物学报, 第 4 卷, 第 2 期。
- 、梁希洛、邹西平、赖才根、张日东, 1963: 中国各门类化石: 中国的头足类化石。科学出版社。
- 梁希洛, 1976: 珠穆朗玛峰地区石炭及二迭纪菊石。珠穆朗玛峰地区科学考察报告 (1966—1968), 古生物(第三分册)。科学出版社。
- d'Archiac & Verneuil, E., 1842: On the Fossils of the Older Deposits in the Rhenish Provinces etc. *Trans. Geol. Soc. London*, Vol. 6, p. 303—410.
- Barrande, J., 1865—1877: Système Silurien du Centre de la Bohême. I. Rech. Pal., 2, Cl. d. Mollusques, Ordre des Céphalodes. 1865, Planches (I): Taf. 1—107; 1877, Supplément et Série tardive, Planches Pl. 461—544: 1867, text I-XXXVI+1—712.
- Beyrich, E., 1859: Über die Unterscheidung der Goniatiten von den Clymenien. *Zeitschr. Deut. Geol. Ges.*, Bd. II, S. 139.
- Bronn, H. G., 1851—1856: Lethaen geognostica oder Abbildung und Beschreibung der für die Gebirgsformation beziehendsten versteinerungen; Dritt stark vermehrte Auflage.
- Carls, P., Gandl, J., Groos-Uffenorde, H., et al., 1972: Neue Daten zur Grenze Unter-Mittel-Devon. *Newsl. Stratigr.* Vol. II, no. 2, p. 115—148.
- Chlupáč, I., 1957: Stratigraficko-Paleontologický výzkum břidlic dalejských a vápenců hlubočeských ve středoceském devonu. *Věstník Ústředního Ústavu Geol.*, R. 32, p. 248—257.
- , 1966: New finds of clymenids in the upper Devonian of the Moravian Karst. *Věstník Ústředního Ústavu Geol.*, R. 41, p. 93—98.
- , 1976a: The oldest goniatite faunas and their stratigraphical significance. *Lethaia*, Vol. 9, no. 3, p. 303—315.
- , 1976b: The Bohemian Lower Devonian stages and marks on the Lower-Middle Devonian boundary. *Newsl. Stratigr.*, Vol. 5, no. 2/3, p. 168—189.
- , I. and Turek, V., 1977: New cephalopods (Ammonoidea. Bactritoidea) from the Devonian of the Barrandian area, Czechoslovakia. *Věst. Ústř. úst. geol.*, Vol. 52, pp. 303—306, 4 pls., i Fig.
- Clausen, C.-D., 1969: Oberdevonische Cephalopoden aus dem Reinischen Schiefergebirge. II. Gephuroceratidae, Bejoceratidae. *Palaeontographica, Abt. A*, Bd. 132, S. 95—175.
- , 1971: Geschichte, Umfang und Evolution der Gephuroceratidae (Ceph., Oberdevon) in heutiger Sicht. *N. Jb. Geol. Paläontol., Abh.*, Bd. 137, S. 175—208.
- Delépine, G., 1929: Sur la présence de *Cymaclymenia camerata* Schindewolf dans la zone d'Étroeuungt. *Ann. Soc. Nord*, T. LIV, p. 99—104.
- Eichenberg, W., 1931: Die Schichtenfolge des Herzberg-Andreasberger Sattelzuges. *N. Jb. Min. Geol. Paläontol., B*, Bd. 65, S. 141—195.
- Erben, H. K., 1950: Bemerkungen zu Anomalien mancher Anfangskammern von *Mimagoniatites fecundus* (Barr.). *N. Jb. Geol. Paläontol., Mh., Abt. B, Jahrgang* 1950, S. 25—32.
- , 1953: Goniatitacea (Ceph.) aus dem Unterdevon und dem Unteren Mitteldevon. *N. Jb. Geol. Paläontol., Abh.*, Bd. 98, H. 2, S. 175—225.
- , 1960: Primitive Ammonoidea aus dem Unterdevon Frankreichs und Deutschlands. *N. Jb. Geol. Paläontol., Abh.*, Bd. 110, H. 1, S. 1—125.
- , 1962: Über böhmische und türkische Vertreter von *Anetoceras* (Ammon., U. Devon). *Paläontol. Zeitschr.*, Bd. 36, S. 14—27.
- , 1964: Die Evolution der ältesten Ammonoidea. *N. Jb. Geol. Paläontol., Abh.*, Bd. 120,

- H. 2, S. 107—212.
- . 1965: Die Evolution der ältesten Ammonoites (Lieferung II). *Ibid.*, Bd. 122, H. 3, S. 275—312.
- Forde, A. H. et Crick, G. Ch. 1897: Catalogue of the Fossil Cephalopoda. part III: Bactritidae and part of the suborder Ammonoidea, P. I—XXXII+1—303.
- Frech, F. 1889: Über des reinische Unterdevon und die Stellung des "Hereyn". *Zeitschr. Deut. Geol. Ges.*, Bd. 41, S. 175—287.
- . 1897—1902: *Lethaea geognostica*. Theil I. *Lethaea Palaeozoica*, Bd. 2, S. 1—788.
- . 1902: Über devonische Ammonoiten. *Beitr. Paläontol. U. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients*, Bd. 14, S. 27—111.
- . 1902: "China" von Riechthofen, Fr., Vol. 5, Berlin.
- . 1913: *Fossilium Catalogus. I. Animalia I. Ammonoites Devonicae*. Berlin.
- Glenister, B. F., 1958: Upper Devonian Ammonoites from the *Manticoceras* zone, Fitzroy Basin, Western Australia. *Journ. Paleontol.*, Vol. 32, no. 1, p. 58—96.
- Gümbel, 1863: Über Clymenien in den Übergangsgebilden des Fichtelgebirges. *Palaeontographica*, Bd. II, S. 85—165.
- Haug, E. 1898: Études sur les Goniatites. *Mém. Soc. Géol. France*, Vol. 7, no. 18, P. 1—114.
- Holzapfel, E., 1899: Die Cephalopoden des Domanik im südlichen Timan. *Mém. Com. géol.*, Vol. 12, no. 3, P. 1—56 St. Petersburg.
- House, M. R., 1956: Devonian Goniatites from North Cornwall. *Geol. Mag.*, Vol. 93, no. 3, P. 257—262.
- . 1961: *Acanthoclymenia*, the supposed earliest Devonian clymenid, is a *Manticoceras*. *Paleontology*, Vol. 3, Pt. 4, P. 472—476.
- . 1962: Observation on the Ammonoid Succession of the North American Devonian. *Journ. Paleontol.*, Vol. 36, no. 2, P. 247—284.
- . 1965a: A Study in the Tornoceratidae and related genera in the North American Devonian. *Phil. Trans. Roy. Soc., B*, Vol. 250, P. 79—130.
- . 1965b: Devonian goniatites from Nevada. *N. Jb. Geol. Paläontol., Abh.*, Bd. 122, H. 3, S. 337—342.
- , & Pedder, A. E. H., 1963: Devonian goniatites and Stratigraphical Correlations in Western Canada. *Paleontology*, Vol. 6, Pt. 3, P. 491—539.
- , Ziegler, W., 1977: The Goniatite and Conodont sequences in early Upper Devonian at Adorf, Germany. *Geologica et Palaeontologica*, Bd. 11, S. 69—108, 4 Abb., 6 Taf.
- Hyatt, A., 1884: Genera of Fossil Cephalopods. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, Vol. 22, P. 253—338.
- Kayser, E., 1872: Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon. III. Die Fauna des Rotheisensteins von Brilon in Westfalen. *Zeitschr. Deut. Geol. Ges.*, Bd. 24, S. 653—689.
- . 1873: Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon. IV. Über die Fauna des Nierenkalks vom Enkeberge und der Schiefer von Nöthen bei Brilon, und über die Gliederung des Oberdevon im rheinischen Schiefergebirge. *Ibid.*, Bd. 25, S. 602—674.
- . 1889: Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. *Abh. Preuss. Geol. Ges., Landesanst., N. F.*, Bd. I, S. 1—139.
- Kirchgasser, W. Th., 1975: Revision of *Probeloceras* Clarke, 1898 and related ammonoids from the Upper Devonian of western New York. *Journ. Paleontol.*, Vol. 49, no. 1, P. 58—90.
- Kullmann, J., 1960: Die Ammonoidea des Devon im Kantabrischen Gebirge (Nordspanien). *Akad. Wiss. Lit. Math.-nat. Kl., Abh.*, Jahrgang 1960, no. 7, S. 457—559.
- . 1961: Die Goniatiten des Unterkarbons im Kantabrischen Gebirge (Nordspanien). *N. Jb. Geol. Paläontol., Abh.*, Bd. 113, S. 219—326.
- . 1963: Las series devónicas y del Carbonífero inferior con ammonoideos de la Cordillera Cantábrica. *Estudios Geológicos*, Vol. XIX, P. 161—191.
- . 1973: Goniatite-Coral Associations from the Devonian of Istanbul, Turkey. in O. Kaya (ed.): "Paleozoic of Istanbul." *Ege Univ. Fen. Fak. kitaplar ser.* 40, pp. 97—116, 1 Abb., 2 Taf.
- , & Wiedmann, J., 1970: Significance of sutures in phylogeny of ammonoidea. *Paleontol. Contr., Univ. Kansas, Pap.*, 47, P. 1—32.
- , and Ziegler, W., 1970: Conodonten und Goniatiten von der Grenze Mittel-/Oberdevon aus

- dem Profil am Martenberg (Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges). *Geologica et Palaeontologica*, Bd. 4, S. 73—85, 5 Abb., 1 Tab., 1 Taf.
- Lange, W., 1929: Zur Kenntnis des Oberdevons am Enkeberg und bei Balve. *Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F.*, H. 119, S. 1—132.
- Matern, H., 1929: Die Gliederung der Adorf-Stufe, zugleich ein Beitrag zur Nomenklatur von *Gephuroceras* Hyatt (Ceph.). *Senckenbergiana*, Bd. II, S. 142—152.
- , 1931: Die Goniatiten Fauna der Schichtes des Matagne in Belgien. *Bull. Mus. Hist. nat. Belgique*, Tom. 7, no. 13, P. 1—13.
- Miller, A. K., 1938: Devonian Ammonoids of America. *Geol. Soc. America, Spec. Pap.*, no. 14, P. 1—262.
- Miller, A. K. & Furnish, W. M., 1957: Paleozoic Ammonoidea (excl. clymeniina). In "Treatise on Invertebrate Paleontology", ed. R. C. Moore, Pt. L: Ammonoidea, P. L11—36. 47—79.
- , et Garner, H. F., 1955: Lower Mississippian cephalopods of Michigan, Part III. Ammonoids and summary. *Contr. Mus. Paleontol., Univ. Michigan*, Vol. XII, no. 8, P. 113—173.
- Müller, K. J., 1956: Cephalopodenfauna und Stratigraphie des Oberdevons von Schleiz und Zeulenroda in Thüringen. *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch*, H. 20, S. 1—93.
- Perna, E., 1914: Die Ammoneen des oberen Neodevon Ostabhang des Süddr. *Mém. Com. Géol., N. S.*, Vol. 99, St. Pétersberg, S. 1—114.
- Petter, G., 1959: Goniatites dévoniennes du Sahara. *Publ. Serv. Cart. Géol. Algérie, n. Sér., Paléontol. Mém.* 2, P. 1—313.
- , 1960: Clymnies du Sahara. *Ibid.*, *Mém.* 6, P. 1—76.
- Renz, C., 1913: Neue Arten aus dem Clymenienkalk von Ebersdorf in Schlesien. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.*, Bd. 34, Teil 1, S. 22—129.
- Roemer, A., 1850: Beiträge zur geologischen Kenntnis des nordwestlichen Harzgebirges. I. Abtheilung. *Palaeontographica*, Bd. III, S. 1—67.
- , 1862: Beiträge zur geologischen Kenntnis des nordwestlichen Harzgebirges. 4. Abtheilung. *Ibid.*, Bd. IX, S. 1—46.
- Sandberger, G. et F., 1850—1856: Die Versteinerung des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden, S. 1—564.
- Schindewolf, O. H., 1921: Versuch einer Paläogeographie des europäischen Oberdevonmeeres. *Zeitschr. Deut. Geol. Ges.*, Bd. 73, S. 137—223.
- , 1923a: Beiträge zur Kenntnis des Paläozoicums in Oberfranken, Ostthüringen und Sächsischen Vogtlande. I. Stratigraphie und Ammoneenfauna des Oberdevons von Hof a. S. N. *Jb. Min. Geol. Paläontol.*, Bd. 49, S. 250—257, 393—509.
- , 1923b: Entwurf einer natürlichen Systematik der Clymenoidea. *Centralbl. Min. Geol. U. Paläontol.*, Jahrgang 1923, S. 23—30, 59—64.
- , 1926: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden fauna des oberfränkisch-ostthüringischen Unterkarbons. *Senckenbergiana*, Bd. 8, S. 63—96.
- , 1934: Über eine oberdevonische Ammoneen-Fauna aus den Rocky Mountains. *N. Jb. Min. Geol. Paläontol.* Bd. B 72 S. 331—350.
- , 1937: Zur Stratigraphie und Paläontologie der Wocklumer Schichten (Oberdevon). *Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F.*, Bd. 178, S. 1—132.
- , 1949a: Zur Nomenklatur der Clymenien (Cephalop. Ammon.). *N. Jb. Min. Geol. Paläontol., Mh.* Jahrgang 1949, Abt. B. S. 64—76.
- , 1949b: Zur Phylogenie der Clymenien (Cephalop. Ammon.). *N. Jb. Min. Geol. Paläontol., Mh.* Jahrgang 1949, Abt. B, S. 197—209.
- , 1951: Über ein neues Vorkommen unterkarbonischer *Pericyclus*-Schichten im Oberharz. *N. Jb. Geol. Paläontol., Abh.*, Bd. 93, S. 23—116.
- , 1957: Paleozoic Ammonoidea: Clymeniina. In "Treatise on Invertebrate Paleontology", ed. R. C. Moore, Pt. L: Ammonoidea, P. L37—47.
- , 1972: Über Clymenien und andere Cephalopoden. *Abh. Akad. Wiss. Lit. Mainz, Math.-nat.*, Jahrgang 1971, no. 3, s. 1—89.
- et Kullmann, J., 1958: Cephalopoden-führendes Devon und Karbon im Kantabrischen Gebirge (Nordspanien). *N. Jb. Geol. Paläontol., Mh.*, Jahrgang 1958, Abt. B. S. 12—20.
- Schmidt, H., 1924: Zwei Cephalopodenfauna an der Devon-Carbon-Grenze im Sauerland. *Jb. Preuss.*

- Geol. Landesanst.*, Jahrgang 1924, Bd. 44, S. 98—171.
- , 1925: Die Carbonische Goniatiten Deutschland. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.*, Jahrgang 1924, Bd. 45, S. 490—609.
- Selwood, E. B., 1960: The Ammonoid and Trilobite fauna of the Upper Devonian and lowest Carboniferous rock of the Lounceston area of Cornwall. *Palaeontology*, Vol. 3, Pt. 2, P. 153—185.
- Teichert, C., 1948: Middle Devonian Goniatites from the Buchan District, Victoria. *Journ. Paleontol.*, Vol. 22, P. 60—67.
- Termier, H. et G., 1950: Paléontologie Marocaine. II. Invertèbres del Ère Primaire, Fasc. 3. Mollusques. *Serv. Géol. Prelect. Rep. Franc. Maroc., Notes et Mém.*, 78, P. 1—246.
- Tietze, E., 1871: Über die devonischen Schichten von Ebersdorf unweit Neurode in der Grafschaft Glatz. *Palaeontographica*, Bd. 19, S. 103—158.
- Turner, J. S., 1962: The type species of *Aganides*, *Clymenia* and *Cyrtoceratites*. *Geol. Mag.*, Vol. 99, P. 183—184.
- Vöhringer, E., 1960: Die Goniatiten der unterkarbonischen *Gattendorfia*-Stufe im Hönnetal (Sauerland). *Fortschr. Geol. Rheinld. Westf.*, Bd. 3, H. 1, S. 107—196.
- Walliser, O. H., 1962: Die Arten der Gattung *Gyroceratites* H. V. Meyer 1831 (Ammonoidea, Unterbis Mitteldevon). *N. Jb. Geol. Paläontol., Mh.*, Jahrgang 1962, H. 11, S. 565—576.
- Wedekind, R., 1908: Die Cephalopodenfauna des höheren Oberdevon am Enkeberge. *N. Jb. Min. Geol. Paläontol.*, Bd. 26, S. 565—643.
- , 1910: *Postornoceras balvei* n. g. et sp., ein neuer Fall von Konvergenz bei Goniatiten. *Centralb. Min. Geol. Paläontol.*, Jahrgang 1910, S. 768—771.
- , 1913: Beiträge zur Kenntnis des Oberdevon am Nordrande des Rheinischen Gebirges. 2. Zur Kenntnis der Prolobititen. *N. Jb. Min. Geol. Paläontol.*, Jahrgang 1913, Bd. 1, S. 78—95.
- , 1918: Die Genera der Palaeoammonoidea (Goniatiten). *Palaeontographica*, Bd. 62, S. 85—184.
- Weyer, D., 1965: Zur Ammonoideen-Fauna der *Gattendorfia*-Stufe von Dzikowiec (Ebersdorf) in Dolny Slask (Niederschlesien), Polen. Bericht. *Geol. Ges. DDR*, Bd. 10, no. 4, S. 443—464.
- Богословский Б. И., 1958: Девонские аммоноидеи Рудного Алтая. *Труды Палеонтол. инст. АН СССР*. Том. 64, Стр. 1—155.
- , 1960: Новые представители некоторых малоизвестных родов девонских аммоноидеи из фаменских отложений Урала. *Палеонтол. Жур.*, 1960, № 4, Стр.
- , 1961: Эйфельские аммоноидеи Урала и вопросы классификации агониятитов. *Палеонтол. Жур.*, 1961, № 4, Стр. 60—70.
- , 1963: Древнейшие девонские аммоноидеи Урала. *Ibid.*, 1963, № 2, Стр. 26—37.
- , 1969: Девонские аммоноидеи. 1. Агониятиты. *Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР*, Том. 124, Стр. 1—340, 29 Табл., 104 Рис.
- , 1971: Девонские аммоноидеи. 2. Гониятиты. *Ibid.*, Том. 127, Стр. 1—228, 19 Табл., 67.Рис.
- , 1972: Новые раншедевонские головоногие Новый Земли. *Палеонтол. Жур.*, 1972, № 4, Стр. 44—51.
- , 1973: Зональное расчленение нижнего и среднего девона СССР по аммоноидеям. Стратиграфия нижнего и среднего девона. Ленинград, Стр. 51—56.
- Валлизер, О. Г., 1973: Гониятиты и конодонты низов среднего Девона и граница между нижним и средним Девонм. Стратиграфия нижнего и среднего Девона. Ленинград. Стр. 80—83.
- Либрович, Л. С., 1940: Аммоноидеа на каменноугольных отложений северного Казахстана. *Палеонтология СССР*, Том. 4, часть 9, Вып. 1, Стр. 1—391.
- Руженцев, В. Е., 1962: Надотряд Ammonoidea аммоноидеи: Общая часть. В "Основы палеонтологии для Палеонтологов и Геологов СССР". Грав. Редак. Ю. А. Орлов, Том. Моллюски-Головоногие. 1. Ответств. редак. В. Е. Руженцев.

DEVONIAN AND EARLIEST CARBONIFEROUS AMMONOIDS FROM GUANGXI AND GUIZHOU

Ruan Yiping

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

(Abstract)

The ammonoids described in the present paper were collected from the Devonian and the earliest Carboniferous strata in Guangxi and southern Guizhou. They contain 134 species and 42 genera, of which 51 species and one genus are new. Stratigraphically, the ammonoid-bearing beds of the Devonian and the earliest Carboniferous comprise 9 ammonoid zones. The comparison of these zones with those of Europe and North Africa is shown below:

Series	Guangxi and Guizhou (China)		Europe and North Africa	
	Formations	ammonoid zones	Stages	ammonoid zones
L. Carb.		<i>Gattendorfia-Eocanites</i> zone	Tournaisian	<i>Gattendorfia</i> zone
U. Devonian	Daihua F.	<i>Wocklumeria</i> zone <i>Clymenia</i> zone	Famennian	<i>Wocklumeria</i> zone <i>Clymenia</i> zone <i>Platyclymenia</i> zone <i>Cheiloceras</i> zone
	Xiangshuidong F.	<i>Manticoceras cordatum</i> zone <i>Probeloceras applanatum</i> zone	Frasnian	<i>Crickites holzapfeli</i> zone <i>Manticoceras cordatum</i> zone <i>Pharciceras lunulicosta</i> zone
M. Devonian	Luofu F.		Givetian	<i>Maenioceras terebratum</i> zone <i>Maenioceras molarium</i> zone <i>Cabrieroceras crispiforme</i> zone
	Tangxiang F.	<i>Pinacites jugleri</i> zone <i>Anarcestes (Latanarcestes) noeggerati</i> zone <i>Convoluticeras discordans</i> zone	Dalejan	<i>Pinacites jugleri</i> zone <i>Anarcestes laleseptatus</i> zone
			Zlichovian	<i>Anetoceras</i> fauna
L. Dev.	Tangding F.	<i>Erbenoceras elegantulum</i> zone		

Of these zones, the *Convoluticeras discordans* zone is established in the lower part of the Tangxiang Formation by the occurrence of *Convoluticeras discordans* Erben, which is generally known to be very characteristic form. This zone may be coincident with the *Nowakia elegans* zone, which is considered by Chlupáč (1976a, 1976b) as the uppermost tentaculite zone of the Zlichovian stage of Czechoslovakia. However, there occurred, aside from the above form, neither *Anetoceras*, *Erbenoceras*, nor the primitive forms of Anarcestidae. Of interest is the fact that a few clymeniid species, such as *Parawocklumenria paradoxa* and *P. distorta*, commonly known to occur in the *Wocklumeria* zone of the upper Famennian stage in Europe and North Africa, are also present together with *Gattendorfia*, *Eocanites*, *Pseudarietites* and *Imitoceras* in the *Gattendorfia-Eocanites* zone. Therefore, the top part of the Daihua Formation

at Wangyu of Huishui in which the *Gattendorfia-Eocanites* zone lies is proved to be of earliest Carboniferous age, instead of being late Devonian age as formerly thought.

The diagnosis of the new genus is given below.

***Qiannanites* gen nov.**

Type species: *Qiannanites acutus* gen et sp. nov.

Diagnosis: Shell thin, oxycone, involute with a narrow umbilicus. Growth lines biconvex. Ribs dense, fimbriated with inserted secondary ribs. External sutural formula: $(E_1E_mE_1)LU_2U_3$. All external lobes acute. Ventral lobe very wide, trifoliate with a pair of acute and narrow prongs and a short siphonal lobule. The lobe L long and two umbilical lobes short. The saddle E/L high and acicular.

Distribution: early Tournaisian. South China.

图版说明

(所有标本保存在中国科学院南京地质古生物研究所)

图版 1

- 1, 15. 细弱松卷菊石(新种) *Anetoceras subtile* (sp. nov.)
1. 侧视, $\times 1$, 正模标本, 登记号: 33225。15. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33226。广西南丹罗富塘丁、下泥盆统塘丁组。
- 2—4, 10, 13, 14, 16. 斜肋松卷菊石 *Anetoceras obliquecostatum* Ruan & He
2. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33224。3. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33219。4. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33222。10. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33221。13. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33223。14. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33220。16. 侧视, $\times 1$, 正模标本, 登记号: 22021。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。
- 5—9. 细弱松卷菊石(新种) *Anetoceras subtile* (sp. nov.)
5. 旋环横断面, $\times 1$; 6. 侧视, $\times 1$; 7. 腹视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33228。8. 腹视, $\times 1$; 9. 侧视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33227。云南麻栗坡董街干; 下泥盆统达连塘组。
11. 稀肋松卷菊石 *Anetoceras rareplicatum* Ruan & He
侧视, $\times 1$, 正模标本, 登记号: 22022; 广西隆林; 下泥盆统“塘丁组”。
12. 蛇形松卷菊石(新种) *Anetoceras serpentinum* (sp. nov.)
侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33231。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

图版 2

- 1, 6—9, 13. 密肋松卷菊石(新种) *Anetoceras multicostatum* (sp. nov.)
1. 侧视, $\times 1$, 正模标本, 登记号: 33233。6. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33237。7. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33236。8. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33235。9. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33238。13. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33234。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。
- 2, 11. 卷曲松卷菊石(新种) *Anetoceras cirratum* (sp. nov.)
2. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33243。11. 侧视, $\times 1$, 正模标本, 登记号: 33242。广西南丹罗富塘丁, 下泥盆统塘丁组。
- 3, 4, 14. 塘丁松卷菊石(新种) *Anetoceras tangdingense* (sp. nov.)
3. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33239。4. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33240。14. 侧视, $\times 1$, 正模标本, 登记号: 33241。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。
15. 罗富松卷菊石(新种) *Anetoceras luofuense* (sp. nov.)
侧视, $\times 1$, 正模标本, 登记号: 33232。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。
10. 伸展松卷菊石(新种) *Anetoceras patulum* (sp. nov.)
侧视, $\times 1$, 正模标本, 登记号: 33244。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。
- 12, 15. 蛇形松卷菊石(新种) *Anetoceras serpentinum* (sp. nov.)
12. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33230。15. 侧视, $\times 1$, 正模标本, 登记号: 33229。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

图版 3

- 1, 8—11, 13—17. 精美埃尔本菊石 *Erbenoceras elegantulum* Shen
1. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33255。15. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33254。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。8. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33250。9. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33248。10. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33260。11. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33258。13. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33249。14. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33261。16. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33259。17. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33251。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。
- 2, 4. 埃尔本菊石(未定种 A) *Erbenoceras* sp. A
2. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33264。4. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33265。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

3. 埃尔本菊石(未定种 B) *Erbenoceras* (sp. B)

侧视, $\times 1$, 登记号: 33266。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

5—7. 单一埃尔本菊石 *Erbenoceras solitarium* (Barrande)

5. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33245。6. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33246。7. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33247。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

12. 二分紧菊石 *Mimosphinctes bipartitus* Eichenberg

侧视, $\times 1$, 登记号: 33267。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

图 版 4

1—6. 纤细围卷菊石(新种) *Convoluticeras leptum* (sp. nov.)

1. 侧视, $\times 2$; 2. 腹视, $\times 2$; 3. 前视, $\times 2$; 4. 胎壳, $\times 15$; 5. 侧视, $\times 1$; 6. 外旋环前部碎段的背视, 显示旋环压缩带, $\times 2$; 正模标本, 登记号: 33290。广西崇左那隆淥强; 下泥盆统达莲塘组。

7—9, 13—19. 精美埃尔本菊石 *Erbenoceras elegantulum* Shen

7. 腹视, $\times 1$; 8. 前视, $\times 1$; 9. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33256。13. 侧视, $\times 2$; 14. 前视, $\times 2$; 15. 腹视, $\times 2$; 登记号: 33257。16. 前视, $\times 1$; 17. 腹视, $\times 1$; 18. 外旋环前部背视, $\times 1$; 19. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33252。广西崇左那隆淥强; 下泥盆统达莲塘组。

10—12. 精美埃尔本菊石 *Erbenoceras elegantulum* Shen

10. 壳体断口, $\times 1$; 11. 腹视, $\times 1$; 12. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33253。广西南宁五象岭; 下泥盆统达莲塘组。

20—22. 圆形埃尔本菊石(新种) *Erbenoceras circum* (sp. nov.)

20. 前视, $\times 1$; 21. 腹视, $\times 1$; 22. 侧视, $\times 1$; 正模标本, 登记号: 33263。广西靖西湖润; 下泥盆统达莲塘组。

23, 24. 椭圆埃尔本菊石 *Erbenoceras elegantulum* Shen

23. 前视, $\times 1$; 24. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33262。广西隆林; 下泥盆统“塘丁组”。

图 版 5

1. 细薄环菊石(比较种) *Gyroceratites cf. gracilis* Bronn

侧视, $\times 1$, 登记号: 33302。广西南丹罗富塘乡; 中泥盆统塘乡组下部。

2—7. 细薄环菊石 *Gyroceratites gracilis* Bronn

2. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33300。3. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33296。4. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33297。5. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33301。6. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33298。7. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33299。广西南丹罗富塘乡; 中泥盆统塘乡组。

8, 9. 益兰泰克特菊石 *Teicherticeras ilanense* Shen

8. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33276。广西南丹罗富公社塘丁; 下泥盆统塘丁组。9. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33275。广西南丹罗富更桥; 下泥盆统塘丁组。

10—12, 14, 15. 南丹泰克特菊石 *Teicherticeras nantanense* Shen

10. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33272。11. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33274。12. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33273。14. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33271。15. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33268。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

13, 16. 南丹泰克特菊石 *Teicherticeras nantanense* Shen

13. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33270。16. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33269。广西南丹罗富更桥; 下泥盆统塘丁组。

17. 光滑围卷菊石(新种) *Convoluticeras aphelum* (sp. nov.)

侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33289。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

18—20. 轮形泰克特菊石(新种) *Teicherticeras rotatile* (sp. nov.)

18. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33279。19. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33280。20. 侧视, $\times 1$, 副模标本, 登记号: 33278。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

图 版 6

1—7. 交叉围卷菊石 *Convoluticeras discordans* Erben

1. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33282。2. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33286。3. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33281。4. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33287。5. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33285。6. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33284。7. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33283。广西南丹罗富塘乡; 中泥盆统塘乡组 *Convoluticeras discordans* 带。

8. 佐尔格拟无棱菊石 *Mimagoniatites zorgensis* (Roemer)

侧视, $\times 1$, 登记号: 22020。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。

9. 细肋拟无棱菊石 *Mimagoniatites tenuicostatus* Erben

- 侧视, $\times 1$, 登记号: 33303。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。
- 10—13. 纤细围卷菊石(新种) *Convoluticeras leptum* (sp. nov.)
 10. 侧视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33291。11. 侧视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33292。12. 侧视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33294。13. 侧视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33293。广西南丹罗富塘丁; 下泥盆统塘丁组。
- 14—18. 丰硕拟无稜菊石 *Mimagoniatites fecundus* (Barrande)
 14. 腹视, $\times 1$; 15. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33308。16. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33309。17. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33306。18. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33307。广西南丹罗富塘乡; 下泥盆统塘乡组。

图 版 7

- 1, 2. 光滑围卷菊石(新种); *Convoluticeras aphelum* (sp. nov.)
 1. 侧视, $\times 2$; 2. 腹视, $\times 2$; 正模标本, 登记号: 33288。云南麻栗坡董干; 下泥盆统达莲塘组。
- 3—5. 纤细围卷菊石(新种) *Convoluticeras leptum* (sp. nov.)
 3. 前视, $\times 2$; 4. 侧视, $\times 2$; 5. 腹视, $\times 2$; 副模标本, 登记号: 33295。广西南宁五象岭; 下泥盆统达莲塘组。
- 6, 7. 轮形泰克特菊石(新种) *Teicherticeras rotatile* (sp. nov.)
 6. 腹视, $\times 1$; 7. 侧视, $\times 1$; 正模标本, 登记号: 33277。广西龙州武德故官; 下泥盆统达莲塘组。
- 8, 9. 平肋福特菊石 *Foordites platypleura* (Frech)
 8. 侧视, $\times 1$; 9. 腹视, $\times 1$; 登记号: 33320。广西崇左那隆淥强; 中泥盆统。
- 10—12. 四沟无稜菊石(新种) *Agoniatites tetrolcus* (sp. nov.)
 10. 腹视, $\times 2$; 11. 侧视, $\times 2$; 12. 前视, $\times 2$; 正模标本, 登记号: 33310。广西崇左那隆淥强; 中泥盆统下部。
- 13—18. 无稜菊石(未定种) *Agoniatites* sp.
 13. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33314。14. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33312。15. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33313。16. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33316。17. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33315。18. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33311。广西南丹罗富塘乡; 中泥盆统塘乡组上部。
- 19—21. 板状副无叶菊石 *Paraphyllites tabuloides* (Barrande)
 19. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33319。20. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33317。21. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33318。广西南丹罗富塘乡; 中泥盆统塘乡组上部。
- 22, 23. 波希米亚拟无稜菊石 *Mimagoniatites bohemicus* (Barrande)
 22. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33304。23. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33305。广西南丹罗富塘乡; 中泥盆统塘乡组下部。
- 24, 25. 隐蔽福特菊石 *Foordites oculus* (Barrande)
 24. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33329。25. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33328。广西南丹罗富纳标; 中泥盆统塘乡组上部。

图 版 8

- 1—11. 平肋福特菊石 *Foordites platypleura* (Frech)
 1. 侧视, $\times 1$; 5. 腹视, $\times 1$; 登记号: 33327。2. 腹视, $\times 1$; 3. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33326。4. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33324。6. 侧视, $\times 5$; 7. 前视, $\times 5$; 登记号: 33322。8. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33325。9. 侧视, $\times 5$; 10. 腹视, $\times 5$; 登记号: 33323。11. 侧视, $\times 5$, 登记号: 33321。广西南丹罗富塘乡; 中泥盆统塘乡组上部。
12. 大头亚似古菊石 *Subanrcestes macrocephalus* Schindewolf
 侧视, $\times 1$, 登记号: 33343。广西南丹罗富塘乡; 中泥盆统塘乡组下部。
- 13—15. 大头亚似古菊石 *Subanrcestes macrocephalus* Schindewolf
 13. 腹视, $\times 2$; 14. 侧视, $\times 2$; 15. 前视, $\times 2$; 登记号: 33342; 广西崇左那隆淥强; 中泥盆统下部。
- 16—22. 朱莱扁窄菊石 *Pinacites jugleri* (Roemer)
 16. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33330。17. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33334。18. 侧视, $\times 3$; 19. 腹视, $\times 3$; 登记号: 33331。20. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33332。21. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33333。22. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33335。广西南丹罗富纳标; 中泥盆统塘乡组 *Pinacites jugleri* 带。
- 23—29. 诺格拉侧似古菊石 *Anarcestes (Latanarcestes) noeggerati* (Buch)
 23. 侧视, $\times 2$, 登记号: 33338。24. 侧视, $\times 3$; 25. 腹视, $\times 3$; 登记号: 33337。26. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33339。27. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33340。28. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33341。29. 侧视, $\times 1$, 登记号: 33336。广西南丹罗富塘乡; 中泥盆统塘乡组 *Anarcestes (Latanarcestes) noeggerati* 带。
30. 鲁帕赫魏尔纳菊石 *Werneroceras ruppachense* (Kayser)
 侧视, $\times 1$, 登记号: 33344。广西南丹罗富纳标; 中泥盆统塘乡组 *Pinacites jugleri* 带。

图 版 9

1,2,8. 钳孔原箭菊石 *Probeloceras forcipiferum* (Sandberger)

1.侧视, ×3; 2.前视, ×3; 登记号: 33347。8.侧视, ×3, 登记号: 33346。广西扶绥扶南山; 上泥盆统榴江组下部。

3—5. 钳孔原箭菊石 *Probeloceras forcipiferum* (Sandberger)

3.前视, ×5; 4.侧视, ×5; 5.腹视, ×5; 登记号: 33345。贵州惠水王佑南; 上泥盆统响水洞组下部。

6,7. 扁平原箭菊石 *Probeloceras applanatum* (Wedekind)

6.前视, ×3; 7.侧视, ×3; 登记号: 33348。贵州惠水王佑南; 上泥盆统响水洞组下部。

9—11,23—25. 心形尖稜菊石 *Manticoceras (Manticoceras) cordatum* (Sandberger)

9.腹视, ×1; 10.侧视, ×1; 11.前视, ×1; 登记号: 33351。23.腹视, ×1; 24.前视, ×1; 25.侧视, ×1; 登记号: 33352。广西凌云下甲; 上泥盆统桂林组。

12—17. 原箭菊石(未定种) *Probeloceras* sp.

12.侧视, ×5; 13.另一面侧视, ×5; 14.前视, ×5; 登记号: 33350。15.腹视, ×5; 16.前视, ×5; 17.侧视, ×5; 登记号: 33349。贵州惠水王佑南; 上泥盆统响水洞组下部。

18. 合皱纹菊石(未定种) *Synpharciceras* sp.

侧视, ×1, 登记号: 33353。广西那坡德隆; 上泥盆统榴江组下部。

19,22,26. 尖形中箭菊石(相似种) *Mesobeloceras cf. acutum* (Chao)

19.侧视, ×1, 登记号: 33356。22.侧视, ×1, 登记号: 33358。26.侧视, ×1, 登记号: 33357。广西南丹罗富东; 上泥盆统响水洞组。

20,21. 始箭菊石(未定种) *Eobeloceras* sp.

20.侧视, ×1, 登记号: 33354。21.侧视, ×1, 登记号: 33355。广西南丹罗富东; 上泥盆统响水洞组。

图 版 10

1,2. 简单圆叶菊石 *Tornoceras (Tornoceras) simplex* (Buch)

1.侧视, ×1; 2.腹视, ×1; 登记号: 33359。广西石龙二塘圩; 上泥盆统榴江组。

3—16. 圆叶菊石(未定种) *Tornoceras (Tornoceras)* sp.

3.侧视, ×5; 4.前视, ×5; 登记号: 33361。5.腹视, ×5; 6.侧视, ×5; 登记号: 33360。7.前视, ×5; 8.侧视, ×5; 登记号: 33363。9.前视, ×5; 10.侧视, ×5; 登记号: 33364。11.前视, ×5; 12.侧视, ×5; 登记号: 33362。13.前视, ×5; 14.侧视, ×5; 登记号: 33365。15.侧视, ×5; 16.前视, ×5; 登记号: 33366。贵州惠水王佑南; 上泥盆统响水洞组。

17—19. 双叶叶盘菊石 *Lobotornoceras bilobatum* (Wedekind)

17.侧视, ×2, 登记号: 33367。18.侧视, ×2; 19.腹视, ×2; 登记号: 33368。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

20—22. 球形散菊石 *Sporadoceras orbiculare* (Münster)

20.腹视, ×2; 21.侧视, ×2; 22.前视, ×2; 登记号: 33372。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

23—26. 后地散菊石 *Sporadoceras pothumum* (Münster)

23.侧视, ×1; 24.腹视, ×1; 登记号: 33370。25.侧视, ×1; 26.腹视, ×1; 登记号: 33371。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

27—28. 僧帽盘海神石 *Discoclymenia cucullata* (Buch)

27.腹视, ×2; 28.侧视, ×2; 登记号: 33369。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

图 版 11

1—3. 肥厚肯赛菊石(新种) *Prionoceras (Kenseyoceras) obessum* (sp. nov.)

1.侧视, ×3; 2.腹视, ×3; 3.前视, ×3; 正模标本, 登记号: 33383。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

4—6. 曲沟肯赛菊石 *Prionoceras (Kenseyoceras) sinuconstrictum* (Selwood)

4.腹视, ×3; 5.前视, ×3; 6.侧视, ×3; 登记号: 33381。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

7—11. 贝槽锯齿菊石 *Prionoceras (Prionoceras) sulcatum* (Münster)

7.腹视, ×3; 8.侧视, ×3; 登记号: 33380。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。9.腹视, ×3; 10.侧视, ×3; 11.前视, ×3; 登记号: 33379。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

12—25. 分离锯齿菊石 *Prionoceras (Prionoceras) divisum* (Münster)

12. 腹视, ×2; 13. 侧视, ×2; 14. 前视, ×2; 登记号: 33376。15. 腹视, ×2; 16. 侧视, ×2; 登记号: 33375。17. 腹视, ×2; 18. 侧视, ×2; 登记号: 33378。19. 侧视, ×2; 20. 前视, ×2; 登记号: 33377。21. 腹视, ×2; 22. 侧视, ×2; 23. 壳体横切面, ×2; 登记号: 33373。24. 前视, ×2; 25. 侧视, ×2; 登记号: 33374。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。标本 33377 产于贵州惠水王佑水库; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 26—28. 亚条纹仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) substriatum* (Münster)
26. 腹视, ×2; 27. 前视, ×2; 28. 侧视, ×2; 登记号: 33384。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 12

- 1—6, 9—13, 17—28. 过渡仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) intermedium* Schindewolf
1. 侧视, ×1; 2. 腹视, ×1; 3. 前视, ×1; 登记号: 33385。4. 腹视, ×1; 5. 侧视, ×1; 6. 前视, ×1; 登记号: 33386。9. 侧视, ×1; 10. 前视, ×1; 登记号: 33388。11. 腹视, ×1; 12. 侧视, ×1; 13. 前视, ×1; 登记号: 33389。17. 侧视, ×1; 18. 前视, ×1; 登记号: 33390。19. 侧视, ×1; 20. 前视, ×1; 登记号: 33387。21. 侧视, ×2; 22. 壳体横切面, ×2; 23. 腹视, ×2; 登记号: 33392。24. 侧视, ×2; 25. 腹视, ×2; 26. 前视, ×2; 登记号: 33393。27. 前视, ×2; 28. 侧视, ×2; 登记号: 33391。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 7, 8. 果核肯赛菊石 *Prionoceras (Kenseyoceras) nucleus* (Schmidt)
7. 腹视, ×3; 8. 侧视, ×3; 登记号: 33382。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。
- 14—16. 亚双叶仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) subbilobatum* (Münster)
14. 腹视, ×1; 15. 前视, ×1; 16. 侧视, ×1; 登记号: 33394。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

图 版 13

- 1—5, 8, 9. 中国仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) sinense* Sun & Shen
1. 侧视, ×2; 2. 前视, ×2; 登记号: 33397。3. 前视, ×2; 4. 腹视, ×2; 5. 侧视, ×2; 登记号: 33398。8. 侧视, ×2; 9. 前视, ×2; 登记号: 33396。贵州惠水王佑公社老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 6, 7, 12—21. 短叶仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) Planolobatum* Sun & Shen
6. 腹视, ×2; 7. 侧视, ×2; 登记号: 33401。12. 前视, ×2; 13. 侧视, ×2; 登记号: 33403。14. 腹视, ×2; 15. 侧视, ×2; 登记号: 33400。16. 壳体横切面, ×2; 17. 侧视, ×2; 登记号: 33406。18. 前视, ×2; 19. 侧视, ×2; 登记号: 33405。20. 前视, ×2; 21. 侧视, ×2; 登记号: 33399。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 10, 11. 压缩仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) depressum* Vöhringer
10. 侧视, ×3; 11. 腹视, ×3; 登记号: 33395。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 14

- 1, 2, 9, 10. 短叶仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) planolobatum* Sun & Shen
1. 侧视, ×2; 2. 前视, ×2; 登记号: 33404。9. 侧视, ×2; 10. 腹视, ×2; 登记号: 33402。贵州惠水王佑公社老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 3—8, 11—15. 厚形仿效菊石(新种) *Imitoceras (Imitoceras) crassum* (sp. nov.)
3. 腹视, ×2; 4. 侧视, ×2; 5. 前视, ×2; 副模标本, 登记号: 33408。6. 前视, ×2; 7. 腹视, ×2; 8. 侧视, ×2; 副模标本, 登记号: 33410。11. 侧视, ×2; 12. 腹视, ×2; 13. 前视, ×2; 正模标本, 登记号: 33407。14. 腹视, ×2; 15. 侧视, ×2; 副模标本, 登记号: 33411。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 15

- 1, 2, 6, 7, 11—13. 袋形仿效菊石(新种) *Imitoceras (Imitoceras) folliforme* (sp. nov.)
1. 侧视, ×3; 2. 腹视, ×3; 副模标本, 登记号: 33413。6. 侧视, ×3; 7. 腹视, ×3; 副模标本, 登记号: 33414。11. 前视, ×3; 12. 腹视, ×3; 13. 侧视, ×3; 正模标本, 登记号: 33412。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 3—5. 尖锐仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) acre* Vöhringer
3. 腹视, ×2; 4. 侧视, ×2; 5. 前视, ×2; 登记号: 33417。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-*

Eocanites 带。

8—10. 厚形仿效菊石(新种) *Imitoceras (Imitoceras) crassum* (sp. nov.)

8. 腹视, $\times 2$; 9. 侧视, $\times 2$; 10. 前视, $\times 2$; 副模标本, 登记号: 33409。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 16

1—3, 16, 17. 肥厚仿效菊石(新种) *Imitoceras (Imitoceras) pilatum* (sp. nov.)

1. 侧视, $\times 3$; 2. 前视, $\times 3$; 3. 腹视, $\times 3$; 正模标本, 登记号: 33415。16. 前视, $\times 3$; 17. 侧视, $\times 3$; 副模标本, 登记号: 33416。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

4—6. 扁平仿效菊石(新种) *Imitoceras (Imitoceras) applanatum* (sp. nov.)

4. 腹视, $\times 3$; 5. 前视, $\times 3$; 6. 侧视, $\times 3$; 正模标本, 登记号: 33422。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

7—9. 王佑仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) wangyuense* (Sun & Shen)

7. 腹视, $\times 1$; 8. 侧视, $\times 1$; 9. 前视, $\times 1$; 登记号: 33420。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

10—12. 相似仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) simile* Vöhringer

10. 腹视, $\times 3$; 11. 侧视, $\times 3$; 12. 前视, $\times 3$; 登记号: 33423。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

13—15. 近尖锐仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) subacre* Vöhringer

13. 腹视, $\times 2$; 14. 侧视, $\times 2$; 15. 前视, $\times 2$; 登记号: 33418。贵州惠水王佑水库南; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

18—20. 近尖锐仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) subacre* Vöhringer

18. 腹视, $\times 2$; 19. 前视, $\times 2$; 20. 侧视, $\times 2$; 登记号: 33419。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 17

1—9, 12—16. 圆球形仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) globiforme* Vöhringer

1. 腹视, $\times 2$; 2. 前视, $\times 2$; 3. 侧视, $\times 2$; 登记号: 33424。4. 前视, $\times 2$; 5. 侧视, $\times 2$; 登记号: 33429。6. 侧视, $\times 2$; 7. 前视, $\times 2$; 登记号: 33427。8. 侧视, $\times 2$; 9. 腹视, $\times 2$; 登记号: 33426。12. 侧视, $\times 2$; 13. 腹视, $\times 2$; 登记号: 33428。14. 腹视, $\times 2$; 15. 前视, $\times 2$; 16. 侧视, $\times 2$; 登记号: 33425。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

10, 11. 圆球形仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) globiforme* Vöhringer

10. 前视, $\times 2$; 11. 侧视, $\times 2$; 登记号: 33430。贵州惠水王佑南坪马; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 18

1—4. 拟球形仿效菊石(新种) *Imitoceras (Imitoceras) globoidale* (sp. nov.)

1. 壳体纵断面, 可见内部具小而明显的脐, $\times 2$; 2. 前视, $\times 2$; 3. 侧视, $\times 2$; 正模标本, 登记号: 33431。4. 侧视, $\times 2$; 副模标本, 登记号: 33432。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

5—7. 多槽仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) multisulcatum* Vöhringer

5. 侧视, $\times 2$; 6. 腹视, $\times 2$; 7. 前视, $\times 2$; 登记号: 33441。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

8, 9. 似球形仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) sphaeroidale* Vöhringer

8. 侧视, $\times 2$; 9. 腹视, $\times 2$; 登记号: 33435。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

10—12. 杨氏仿效菊石(比较种) *Imitoceras (Imitoceras) cf. yangi* Sun & Shen

10. 前视, $\times 3$; 11. 侧视, $\times 3$; 12. 腹视, $\times 3$; 登记号: 33421。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

13, 14. 似球形仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) sphaeroidale* Vöhringer

13. 侧视, $\times 2$; 14. 前视, $\times 2$; 登记号: 33434。贵州惠水王佑南坪马; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 19

- 1—13. 多槽仿效菊石 *Imitoceras (Imitoceras) multisulcatum* Vöhringer
 1. 侧视, ×2; 2. 前视, ×2; 登记号: 33437. 3. 腹视, ×2; 4. 侧视, ×2; 登记号: 33438. 5. 前视, ×3; 6. 侧视, ×3; 7. 腹视, ×3; 登记号: 33439. 8. 腹视, ×2; 9. 侧视, ×2; 10. 壳体横切面, ×2; 登记号: 33440. 11. 前视, ×2; 12. 腹视, ×2; 13. 侧视, ×2; 登记号: 33436. 贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 14—16. 华丽线仿效菊石(新种) *Imitoceras (Costimi-toceras) epichare* (sp. nov.)
 14. 前视, ×3; 15. 腹视, ×3; 16. 侧视, ×3; 正模标本, 登记号: 33442. 贵州惠水王佑公社老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 17—19. 凹槽加登多夫菊石(比较种) *Gattendorfia cf. concava* Vöhringer
 17. 壳体横断面, ×2; 18. 侧视, ×2; 19. 另一面侧视, ×2; 登记号: 33454. 贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 20—22. 近内卷加登多夫菊石 *Gattendorfia subinvoluta* (Münster)
 20. 前视, ×1; 21. 侧视, ×1; 22. 腹视, ×1; 登记号: 33443. 贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 23—25. 近展开仿效菊石(新种) *Imitoceras (Imitoceras) subpatens* (sp. nov.)
 23. 腹视, ×3; 24. 前视, ×3; 25. 侧视, ×3; 正模标本, 登记号: 33433. 贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 20

- 1—26. 磨盘多登多夫菊石 *Gattendorfia molaris* Vöhringer
 1. 腹视, ×2; 2. 侧视, ×2; 3. 前视, ×2; 登记号: 33449. 4. 前视, ×2; 5. 侧视, ×2; 登记号: 33450. 6. 前视, ×2; 7. 腹视, ×2; 8. 侧视, ×2; 登记号: 33453. 9. 前视, ×2; 10. 侧视, ×2; 11. 腹视, ×2; 登记号: 33447. 12. 侧视, ×2; 13. 前视, ×2; 登记号: 33451. 14. 前视, ×2; 15. 侧视, ×2; 16. 腹视, ×2; 登记号: 33452. 17. 前视, ×2; 18. 侧视, ×2; 登记号: 33446. 19. 腹视, ×2; 20. 前视, ×2; 登记号: 33445; 21. 腹视, ×2; 22. 侧视, ×2; 23. 前视, ×2; 登记号: 33448. 24. 前视, ×2; 25. 侧视, ×2; 26. 腹视, ×2; 登记号: 33444. 贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 27—41. 似盘形加登多夫菊石(新种) *Gattendorfia discoides* (sp. nov.)
 27. 腹视, ×2; 28. 侧视, ×2; 副模标本, 登记号: 33457. 29. 侧视, ×2; 30. 壳体断口, 显示内旋环的腹部, 1×2; 31. 另一侧面侧视, ×2; 副模标本, 登记号: 33456. 32. 壳体横切面, ×2; 33. 侧视, ×2; 34. 腹视, ×2, 副模标本, 登记号: 33460. 35. 前视, ×2; 36. 腹视, ×2; 37. 侧视, ×2; 正模标本, 登记号: 33455. 38. 腹视, ×2; 39. 侧视, ×2; 副模标本, 登记号: 33459. 40. 侧视, ×2; 41. 腹视, ×2; 副模标本, 登记号: 33458. 贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 21

- 1—10. 模似加登多夫菊石(新种) *Gattendorfia mimica* (sp. nov.)
 1. 侧视, ×2; 2. 腹视, ×2; 副模标本, 登记号: 33467. 3. 腹视, ×2; 4. 侧视, ×2; 5. 前视, ×2; 副模标本, 登记号: 33468. 6. 侧视, ×2; 7. 前视, ×2; 8. 腹视, ×2; 正模标本, 登记号: 33466. 9. 腹视, ×2; 10. 侧视, ×2; 副模标本, 登记号: 33469. 贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 11—24. 圆饼状加登多夫菊石(新种) *Gattendorfia popanoides* (sp. nov.)
 11. 侧视, ×2; 12. 腹视, ×2; 副模标本, 登记号: 33465. 13. 壳体横切面, ×3; 14. 前视, ×3; 15. 侧视, ×3; 副模标本, 登记号: 33462. 16. 前视, ×3; 17. 侧视, ×3; 18. 另一面侧视, ×3; 副模标本, 登记号: 33463. 19. 侧视, ×3; 20. 壳体横切面, ×3; 21. 腹视, ×3; 副模标本, 登记号: 33464. 22. 前视, ×3; 23. 腹视, ×3; 24. 侧视, ×3; 正模标本, 登记号: 33461. 贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 22

- 1—3. 锯齿假白羊菊石 *Pseudarietites serratus* Vöhringer
 1. 侧视, ×3; 2. 前视, ×3; 3. 腹视, ×3; 登记号: 33470. 贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 4—6. 22. 椭圆形假白羊菊石(新种) *Pseudarietites ellipticus* (sp. nov.)

- 4.前视, $\times 1$; 5.侧视, $\times 1$; 6.腹视, $\times 1$; 22.腹部的生长线形态, $\times 5$; 正模标本, 登记号: 33472。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 7—9. 平腹假白羊菊石(新种) *Pseudarietites platyventrus* (sp. nov.)
7.侧视, $\times 3$; 8.前视, $\times 3$; 9.腹视, $\times 3$; 正模标本, 登记号: 33471。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 10, 11, 18, 19. 轮形假白羊菊石(新种) *Pseudarietites rotasilis* (sp. nov.)
10.前视, $\times 1$; 11.侧视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33475。18.腹视, $\times 2$; 19.侧视, $\times 2$; 正模标本, 登记号: 33474。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 12—14. 近方形假白羊菊石(新种) *Pseudarietites subquadratus* (sp. nov.)
12.侧视, $\times 1$; 14.另一面侧视, $\times 1$; 13.前视, $\times 1$; 正模标本, 登记号: 33473。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 15—17. 透镜形假白羊菊石(新种) *Pseudarietites lenticulus* (sp. nov.)
15.侧视, $\times 2$; 16.前视, $\times 2$; 17.腹视, $\times 2$; 正模标本, 登记号: 33477。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 20, 21. 卷曲假白羊菊石 *Pseudarietites crispus* (Tietze)
20.侧视, $\times 1$; 21.壳饰, $\times 3$; 登记号: 33476。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 23

- 1—3, 23, 24. 三脊假白羊菊石(新种) *Pseudarietites tricarinatus* (sp. nov.)
1.侧视, $\times 2$; 2.腹视, $\times 2$; 3.另一面侧视, $\times 2$; 23.壳饰, $\times 5$; 正模标本, 登记号: 33478。24.侧视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33479。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 4—9. 矮小始蚌菊石(新种) *Eocanites nanus* (sp. nov.)
4.腹视, $\times 3$; 5.侧视, $\times 3$; 6.前视, $\times 3$; 副模标本, 登记号: 33499。7.腹视, $\times 3$; 8.侧视, $\times 3$; 9.前视, $\times 3$; 正模标本, 登记号: 33498。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 10, 11, 20—22. 假白羊菊石(未定种 A) *Pseudarietites* sp. A
10.腹视, $\times 1$; 11.侧视, $\times 1$; 登记号: 33481; 20.腹视, $\times 2$; 21.侧视, $\times 2$; 22.前视, $\times 2$; 登记号: 33480。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 12—14, 25—27. 细网始蚌菊石(新种) *Eocanites retiolus* (sp. nov.)
12.腹视, $\times 1$; 13.壳体断口; 14.侧视, $\times 1$; 正模标本, 登记号: 33497。25.前视, $\times 1$; 26.侧视, $\times 1$; 27.腹视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33496。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 15, 16. 假白羊菊石(未定种 B) *Pseudarietites* sp. B
15.侧视, $\times 1$; 16.腹视, $\times 1$; 登记号: 33482。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 17—19. 假白羊菊石(未定种 C) *Pseudarietites* sp. C
17.前视, $\times 3$; 18.侧视, $\times 3$; 19.腹视, $\times 3$; 登记号: 33483。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 24

- 1—14. 王佑始蚌菊石 *Eocanites wangyuensis* Ruan & He
1.前视, $\times 1$; 2.侧视, $\times 1$; 3.腹视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33488。4.侧视, $\times 1$; 5.壳体断口, $\times 1$; 6.侧视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33487。7.侧视, $\times 1$; 8.前视, $\times 1$; 正模标本, 登记号: 22018。9.侧视, $\times 1$; 10.壳体断口, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33486。11.壳体旋向切面, 显示腹方体管位置, $\times 2$; 副模标本, 登记号: 33485。12.侧视, $\times 1$; 13.腹视, $\times 1$; 14.前视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33484。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 15—28. 惠水始蚌菊石(新种) *Eocanites huishuensis* (sp. nov.)
15.前视, $\times 1$; 16.侧视, $\times 1$; 正模标本, 登记号: 33500。17.腹视, $\times 1$; 18.侧视, $\times 1$; 24.侧面的壳饰, $\times 5$; 28.腹部的壳饰, $\times 5$; 副模标本, 登记号: 33506。19.壳体断口, $\times 1$; 20.侧视, $\times 1$; 21.腹视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33503。22.腹视, $\times 1$; 23.侧视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33501。25.前视, $\times 1$; 26.腹视, $\times 1$; 27.侧视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33505。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 25

- 1—17. 粗壮始蚌菊石(新种) *Eocanites briareus* (sp. nov.)
1.腹视, $\times 2$; 2.侧视, $\times 2$; 3.前视, $\times 2$; 副模标本, 登记号: 33491。4.腹视, $\times 2$; 10.侧视, $\times 2$; 副模标本, 登记号: 33492。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

- 本,登记号: 33493。5.前视, $\times 2$; 6.侧视, $\times 2$; 7.侧视, $\times 2$; 副模标本,登记号: 33490。8.侧视, $\times 2$; 9.腹视, $\times 2$; 副模标本,登记号: 33495。11.腹视, $\times 2$; 12.侧视, $\times 2$; 副模标本,登记号: 33494。13.前视, $\times 2$; 14.侧视, $\times 2$; 副模标本,登记号: 33492。15.腹视, $\times 2$; 16.前视, $\times 2$; 17.侧视, $\times 2$; 正模标本,登记号: 33489。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 18—21. 惠水始钵菊石(新种) *Eocanites huishuiensis* (sp. nov.)
18.前视, $\times 1$; 19.侧视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33504。20.前视, $\times 1$; 21.侧视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33502。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 22,23. 槽腹始钵菊石(新种) *Eocanites holcoventrus* (sp. nov.)
22.侧视, $\times 1$; 23.前视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33511。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 24—28. 圆形始钵菊石(新种) *Eocanites circinatus* (sp. nov.)
24.前视, $\times 1$; 25.侧视, $\times 1$; 正模标本,登记号: 33507。26.壳体壳口, $\times 1$; 27.腹视, $\times 1$; 28.侧视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33508。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 26

- 1,2. 窄鞍始钵菊石(新种) *Eocanites stenosellatus* (sp. nov.)
1.前视, $\times 1$; 2.侧视, $\times 1$; 正模标本,登记号: 33522。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 3—8. 槽腹始钵菊石(新种) *Eocanites holcoventrus* (sp. nov.)
3.前视, $\times 2$; 4.腹视, $\times 2$; 5.侧视, $\times 2$; 正模标本,登记号: 33509。6.腹视, $\times 2$; 7.前视, $\times 2$; 8.侧视, $\times 2$; 副模标本,登记号: 33510。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 9—24,27—31. 后斜始钵菊石(新种) *Eocanites rursiradiatus* (sp. nov.)
9.侧视, $\times 1$; 10.腹视, $\times 1$; 11.前视, $\times 1$; 27.壳饰, $\times 5$; 正模标本,登记号: 33512。12.腹视, $\times 1$; 13.侧视, $\times 1$; 14.壳体横切面, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33518。15.侧视, $\times 1$; 16.前视, $\times 1$; 17.腹视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33514。18.侧视, $\times 1$; 19.前视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33517。20.侧视, $\times 1$; 21.壳体断口, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33515。22.腹视, $\times 1$; 23.侧视, $\times 1$; 24.前视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33513。28.侧视, $\times 1$; 29.腹视, $\times 1$; 30.另一面侧视, $\times 1$; 31.前视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33516。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 25,26. 后斜始钵菊石(比较种,新种) *Eocanites* cf. *rursiradiatus* (sp. nov.)
25.侧视, $\times 1$; 26.壳体断口, $\times 1$; 登记号: 33519。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 27

- 1—3. 奇异日海神石 *Solicylmenia paradoxa* (Münster)
1.侧视, $\times 3$; 2.同一标本的外模, $\times 3$; 登记号: 33533。3.侧视, $\times 3$, 登记号: 33532; 贵州长顺代化;代化组 *Wocklumeria* 带。
- 4—7. 直肋日海神石(新种) *Solicylmenia recticostata* (sp. nov.)
4.侧视, $\times 5$; 5.同一标本的外模, $\times 5$; 副模标本,登记号: 33535。6.腹视, $\times 5$; 7.侧视, $\times 1$; 正模标本,登记号: 33534。贵州长顺代化;代化组 *Wocklumeria* 带。
- 8—12. 亚洲始钵菊石 *Eocanites asiaticus* (Sun & Shen)
8.侧视, $\times 1$; 9.前视, $\times 1$; 登记号: 33521。10.腹视, $\times 1$; 11.侧视, $\times 1$; 12.前视, $\times 1$; 登记号: 33520。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 13,14,17—19. 弯肋始钵菊石(新种) *Eocanites curvicostatus* (sp. nov.)
13.腹视, $\times 1$; 14.侧视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33526; 17.壳体断口, $\times 1$; 18.腹视, $\times 1$; 19.侧视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33527。贵州惠水王佑南坪马,代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 15,16,20—22. 弯肋始钵菊石(新种) *Eocanites curvicostatus* (sp. nov.)
15.腹视, $\times 1$; 16.侧视, $\times 1$; 正模标本,登记号: 33528。20.壳体断口, $\times 1$; 21.侧视, $\times 1$; 22.腹视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33525。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 23—28. 有肋始钵菊石(新种) *Eocanites costatus* (sp. nov.)
23.腹视, $\times 1$; 24.侧视, $\times 1$; 25.前视, $\times 1$; 副模标本,登记号: 33524。26.腹视, $\times 1$; 27.侧视, $\times 1$; 28.前视, $\times 1$; 正模标本,登记号: 33523。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。
- 29—36. 粗强始钵菊石(新种) *Eocanites robustus* (sp. nov.)
29.前视, $\times 2$; 30.侧视, $\times 2$; 31.腹视, $\times 2$; 副模标本,登记号: 33530。32.腹视, $\times 2$; 33.侧视, $\times 2$; 副模标本,登记号: 33531。34.前视, $\times 3$; 35.侧视, $\times 3$; 36.腹视, $\times 3$; 正模标本,登记号: 33529。贵州惠水王佑老凹坡;代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

1—6. 似内角弯海神石(新种) *Kamptoclymenia endogonoides* (sp. nov.)

1. 侧视, $\times 3$; 2. 腹视, $\times 3$; 3. 前视, $\times 3$; 正模标本, 登记号: 33544。4. 腹视, $\times 3$; 5. 侧视, $\times 3$; 6. 壳体断口, $\times 3$; 副模标本, 登记号: 33545。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

7, 8. 厚壳厚海神石(新种) *Pachyclymenia crebra* (sp. nov.)

7. 前视, $\times 1$; 8. 侧视, $\times 1$; 正模标本, 登记号: 33537。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

9—16. 扁球乌克卢姆菊石 *Wocklumeria sphaeroides* (Richter)

9. 腹视, $\times 2$; 10. 侧视, $\times 2$; 登记号: 33541。11. 前视, $\times 2$; 12. 侧视, $\times 2$; 登记号: 33539。13. 侧视, $\times 2$; 14. 腹视, $\times 2$; 登记号: 33538。15. 侧视, $\times 2$; 16. 腹视, $\times 2$; 登记号: 33540。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

17—25. 奇异副乌克卢姆菊石 *Parawocklumeria paradoxa* (Wedekind)

17. 侧视, $\times 2$; 18. 前视, $\times 2$; 登记号: 33547。19. 侧视, $\times 2$; 20. 腹视, $\times 2$; 登记号: 33549。21. 侧视, $\times 2$; 22. 前视, $\times 2$; 登记号: 33548。23. 腹视, $\times 2$; 24. 壳体旋向切面, $\times 2$; 25. 侧视, $\times 2$; 登记号: 33546。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

26—28. 畸形副乌克卢姆菊石 *Parawocklumeria distorta* (Tietze)

26. 前视, $\times 2$; 27. 侧视, $\times 2$; 28. 腹视, $\times 2$; 登记号: 33554。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

29, 30. 畸形副乌克卢姆菊石 *Parawocklumeria distorta* (Tietze)

29. 侧视, $\times 2$; 30. 腹视, $\times 2$; 登记号: 33551。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

31—36. 畸形副乌克卢姆菊石 *Parawocklumeria distorta* (Tietze)

31. 前视, $\times 2$; 32. 侧视, $\times 2$; 登记号: 33555。33. 腹视, $\times 2$; 34. 侧视, $\times 2$; 登记号: 33553。35. 侧视, $\times 2$; 36. 壳体断口, $\times 2$; 登记号: 33552。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

37, 38. 奇异副乌克卢姆菊石 *Parawocklumeria Paradoxa* (Wedekind)

37. 侧视, $\times 2$; 38. 腹视, $\times 2$; 登记号: 33550。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

39—41. 尖肋原角海神石 *Progonioclymenia acuticostata* (Bronn)

39. 侧视, $\times 1$; 40. 另一面侧视, $\times 1$; 41. 前视, $\times 1$; 登记号: 33536。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

42—46. 多瘤格拉子菊石(新种) *Glatziella tylota* (sp. nov.)

42. 腹视, $\times 2$; 43. 侧视, $\times 2$; 44. 前视, $\times 2$; 副模标本, 登记号: 33543。45. 前视, $\times 2$; 46. 侧视, $\times 2$; 正模标本, 登记号: 33542。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

1—4. 过渡弓海神石 *Cyrtoclymenia transitia* Sun & Shen

1. 侧视, $\times 2$; 2. 前视, $\times 2$; 登记号: 33557。3. 腹视, $\times 1$; 4. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33556。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

5—14. 近内卷弓海神石(新种) *Cyrtoclymenia subinvoluta* (sp. nov.)

5. 腹视, $\times 2$; 6. 侧视, $\times 2$; 副模标本, 登记号: 33563。7. 前视, $\times 5$; 8. 侧视, $\times 5$; 9. 腹视, $\times 5$; 副模标本, 登记号: 33562。10. 前视, $\times 1$; 11. 侧视, $\times 1$; 12. 腹视, $\times 1$; 正模标本, 登记号: 33560。13. 侧视, $\times 1$; 14. 前视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33561。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

15—19. 近过渡弓海神石(新种) *Cyrtoclymenia subtransita* (sp. nov.)

15. 前视, $\times 1$; 16. 侧视, $\times 1$; 17. 腹视, $\times 1$; 正模标本, 登记号: 33558。18. 侧视, $\times 1$; 19. 腹视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33559。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

20, 21. 弓海神石(未定种) *Cyrtoclymenia* sp.

20. 侧视, $\times 2$; 21. 腹视, $\times 2$; 登记号: 33564。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

22—24. 光壳海神石 *Clymenia laevigata* (Münster)

22. 侧视, $\times 1$; 23. 腹视, $\times 1$; 登记号: 33568。24. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33569。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

25—31. 沃尔科特板海神石 *Platyclymenia walcotti* Wedekind

25. 侧视, $\times 1$; 26. 腹视, $\times 1$; 登记号: 33565。27. 腹视, $\times 1$; 28. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33567。29. 壳饰, $\times 3$; 30. 腹视, $\times 1$; 31. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33566。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

23—38. 强壮海神石(新种) *Clymenia rumala* (sp. nov.)

32. 腹视, $\times 2$; 33. 侧视, $\times 2$; 副模标本, 登记号: 33572。34. 前视, $\times 2$; 35. 侧视, $\times 2$; 36. 腹视, $\times 2$; 副模标本, 登记号: 33571。37. 腹视, $\times 2$; 38. 侧视, $\times 2$; 正模标本, 登记号: 33570。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

图 版 30

1—11. 邓克古刺海神石 *Protoxyclymenia dunckeri* (Münster)

1. 侧视, ×1; 2. 腹视, ×1; 3. 前视, ×1; 登记号: 33573。4. 侧视, ×1; 5. 腹视, ×1; 6. 前视, ×1; 登记号: 33575。7. 前视, ×1; 8. 侧视, ×1; 登记号: 33576。9. 前视, ×1; 10. 侧视, ×1; 11. 腹视, ×1; 登记号: 33574。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

12—15, 18—26. 波纹宇宙海神石 *Kosmoclymenia undulata* (Münster)

12. 前视, ×1; 13. 侧视, ×1; 登记号: 33580。14. 前视, ×1; 15. 侧视, ×1; 登记号: 33581。18. 腹视, ×1; 19. 侧视, ×1; 登记号: 33579。20. 前视, ×1; 21. 侧视, ×1; 登记号: 33577。22. 侧视, ×1; 23. 壳体断口, ×1; 24. 前视, ×1; 登记号: 33578。25. 前视, ×1; 26. 侧视, ×1; 登记号: 33582。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

16, 17. 波纹宇宙海神石 *Kosmoclymenia undulata* (Münster)

16. 侧视, ×1; 17. 腹视, ×1; 登记号: 33583。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

图 版 31

1—9. 塞奇威克宇宙海神石 *Kosmoclymenia sedgwicki* (Münster)

1. 前视, ×1; 2. 侧视, ×1; 登记号: 33587。3. 腹视, ×1; 4. 侧视, ×1; 登记号: 33588。5. 壳体断口, ×1; 6. 侧视, ×1; 7. 腹视, ×1; 登记号: 33591。8. 侧视, ×1; 9. 腹视, ×1; 登记号: 33589; 贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

10—16. 双槽宇宙海神石 *Kosmoclymenia bisulcata* (Münster)

10. 腹视, ×2; 11. 前视, ×2; 12. 侧视, ×2; 登记号: 33586。13. 腹视, ×1; 14. 侧视, ×1; 登记号: 33585。15. 侧视, ×1; 16. 腹视, ×1; 登记号: 33584。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

17. 强壮海神石(新种) *Clymenia rumala* (sp. nov.)

壳饰, ×5; 正模标本, 登记号: 33570。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

18. 模似加登多夫菊石(新种) *Gattendorfia mimica* (sp. nov.)

壳饰, ×5; 正模标本, 登记号: 33466。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

图 版 32

1, 2. 塞奇威克宇宙海神石 *Kosmoclymenia sedgwicki* (Münster)

1. 侧视, ×1; 2. 腹视, ×1; 登记号: 33590。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

3—13. 碟形宇宙海神石(新种) *Kosmoclymenia lecanoides* (sp. nov.)

3. 侧视, ×1; 4. 腹视, ×1; 副模标本, 登记号: 33601。5. 前视, ×1; 6. 侧视, ×1; 副模标本, 登记号: 33602。7. 侧视, ×1; 8. 前视, ×1; 副模标本, 登记号: 33600。9. 腹视, ×1; 10. 侧视, ×1; 11. 前视, ×1; 正模标本, 登记号: 33598。12. 前视, ×1; 13. 侧视, ×1; 副模标本, 登记号: 33599。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

14—16. 厚形宇宙海神石(新种) *Kosmoclymenia crassa* (sp. nov.)

14. 侧视, ×1; 15. 腹视, ×1; 16. 前视, ×1; 正模标本, 登记号: 33597。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

17—19. 蛇形宇宙海神石 *Kosmoclymenia serpentina* (Münster)

17. 前视, ×1; 18. 腹视, ×1; 19. 侧视, ×1; 登记号: 33592。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

20—25. 线状宇宙海神石 *Kosmoclymenia linearis* (Münster)

20. 腹视, ×1; 21. 侧视, ×1; 登记号: 33594。22. 侧视, ×1; 23. 腹视, ×1; 登记号: 33593。24. 腹视, ×1; 25. 侧视, ×1; 登记号: 33595。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

图 版 33

1, 2, 7—9, 12—14. 细纹波海神石 *Cymaclymenia striata* (Münster)

1. 侧视, ×2; 2. 前视, ×2; 7. 腹视, ×2; 登记号: 33606。8. 侧视, ×1; 9. 前视, ×1; 登记号: 33609。12. 侧视, ×2; 13. 前视, ×2; 14. 腹视, ×2; 登记号: 33607。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

3—6, 10, 11. 细纹波海神石 *Cymaclymenia striata* (Münster)

3. 侧视, ×2; 4. 腹视, ×2; 登记号: 33603。5. 前视, ×2; 6. 侧视, ×2; 登记号: 33605。10. 侧视, ×2; 11. 前视, ×2; 登记号: 33604。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

15—23. 副内卷波海神石 *Cymaclymenia parinvolvens* Ruan & He

15. 前视, ×1; 16. 腹视, ×1; 17. 侧视, ×1; 正模标本, 登记号: 22017。18. 前视, ×1; 19. 侧视, ×1; 20.

腹视, $\times 1$; 副模标本, 登记号: 33611。21. 前视, $\times 2$; 22. 腹视, $\times 2$; 23. 侧视, $\times 2$; 副模标本, 登记号: 33612。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

24, 25. 波海神石(未定种) *Cymaclymenia* sp.

24. 前视, $\times 1$; 25. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33613。贵州长顺代化; 代化组 *Clymenia* 带。

26, 27. 赵氏波海神石 *Cymaclymenia chaoi* Sun & Shen

26. 侧视, $\times 1$; 27. 腹视, $\times 1$; 登记号: 33610。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。

28—30. 细纹波海神石 *Cymaclymenia striata* (Münster)

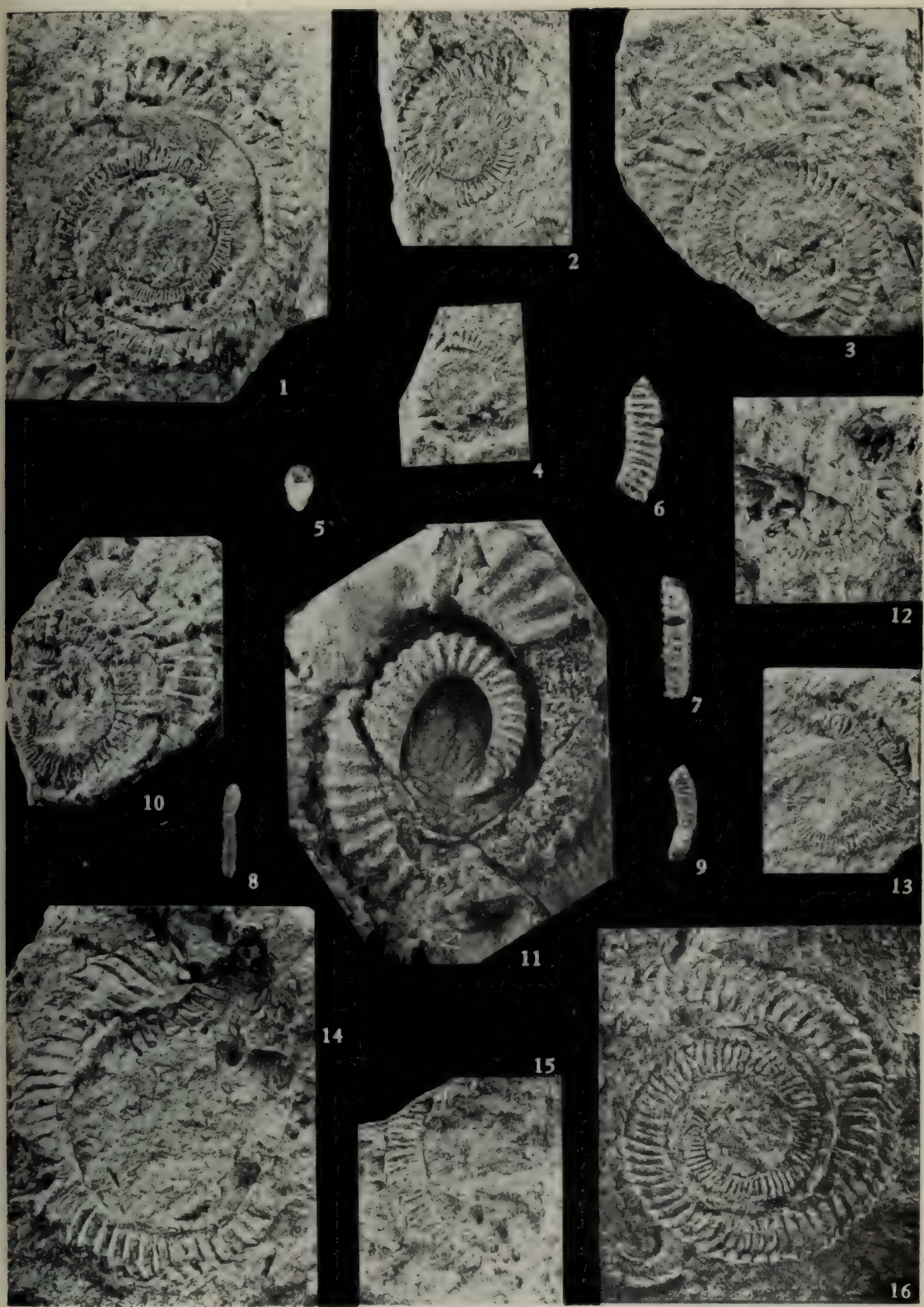
28. 腹视, $\times 2$; 29. 侧视, $\times 2$; 30. 前视, $\times 2$; 登记号: 33608。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

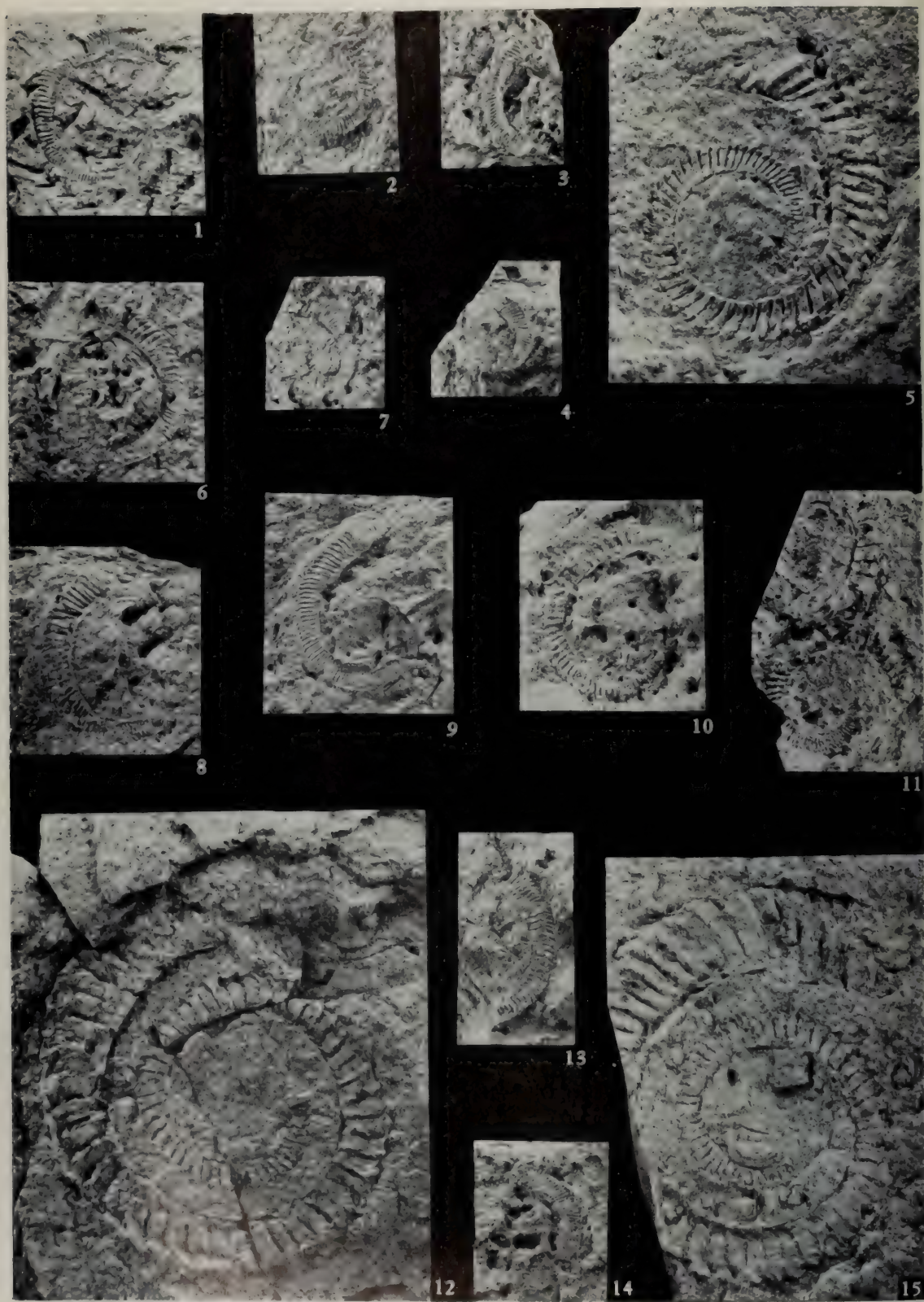
31, 32. 尖锐黔南菊石(新属、新种) *Qiannanites acutus* (gen & sp. nov.)

31. 前视, $\times 1$; 32. 侧视, $\times 1$; 正模标本, 登记号: 33614。贵州惠水王佑老凹坡; 代化组 *Gattendorfia-Eocanites* 带。

33, 34. 板状宇宙海神石 *Kosmoclymenia tabulata* Sun & Shen

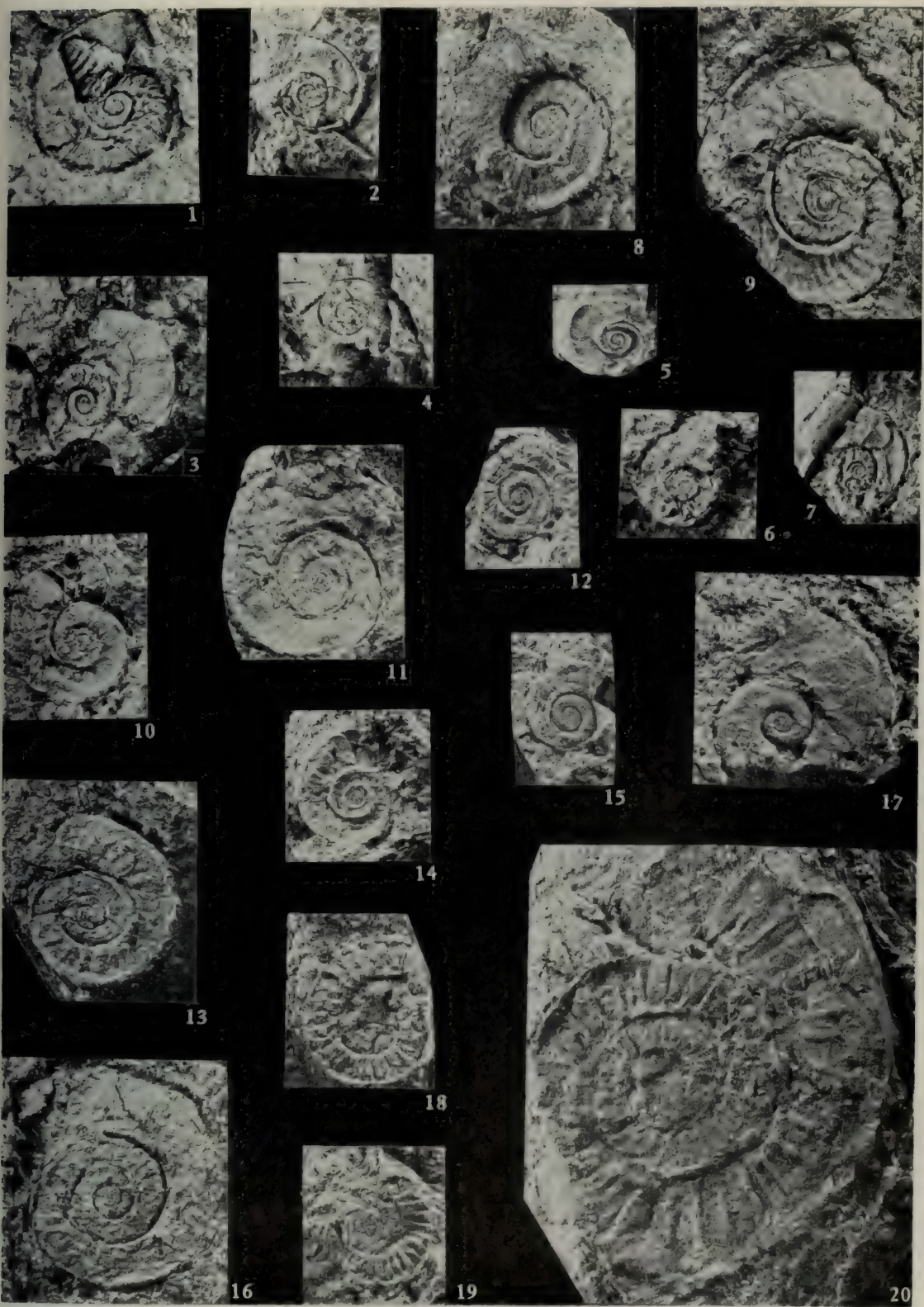
33. 腹视, $\times 1$; 34. 侧视, $\times 1$; 登记号: 33596。贵州长顺代化; 代化组 *Wocklumeria* 带。



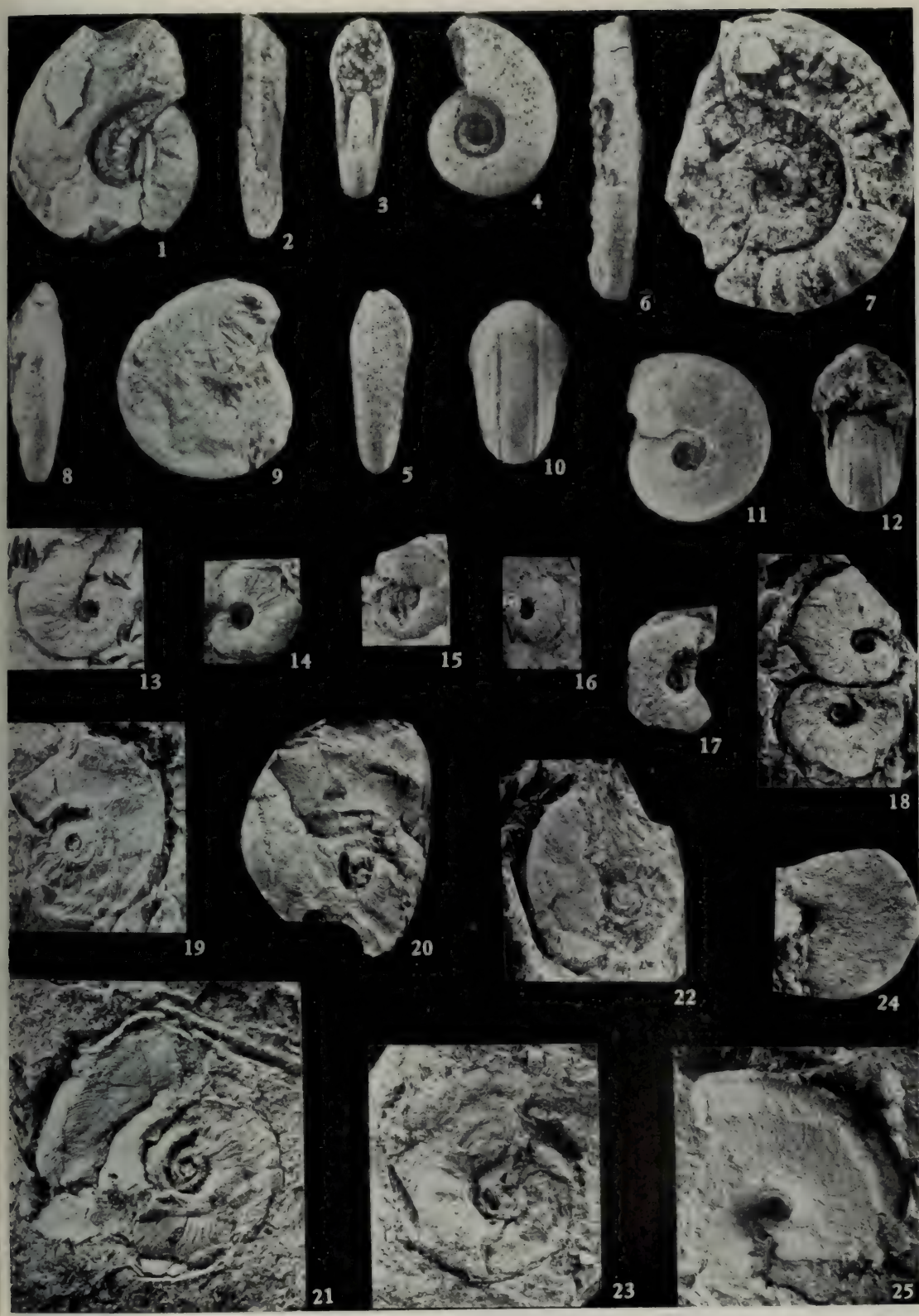


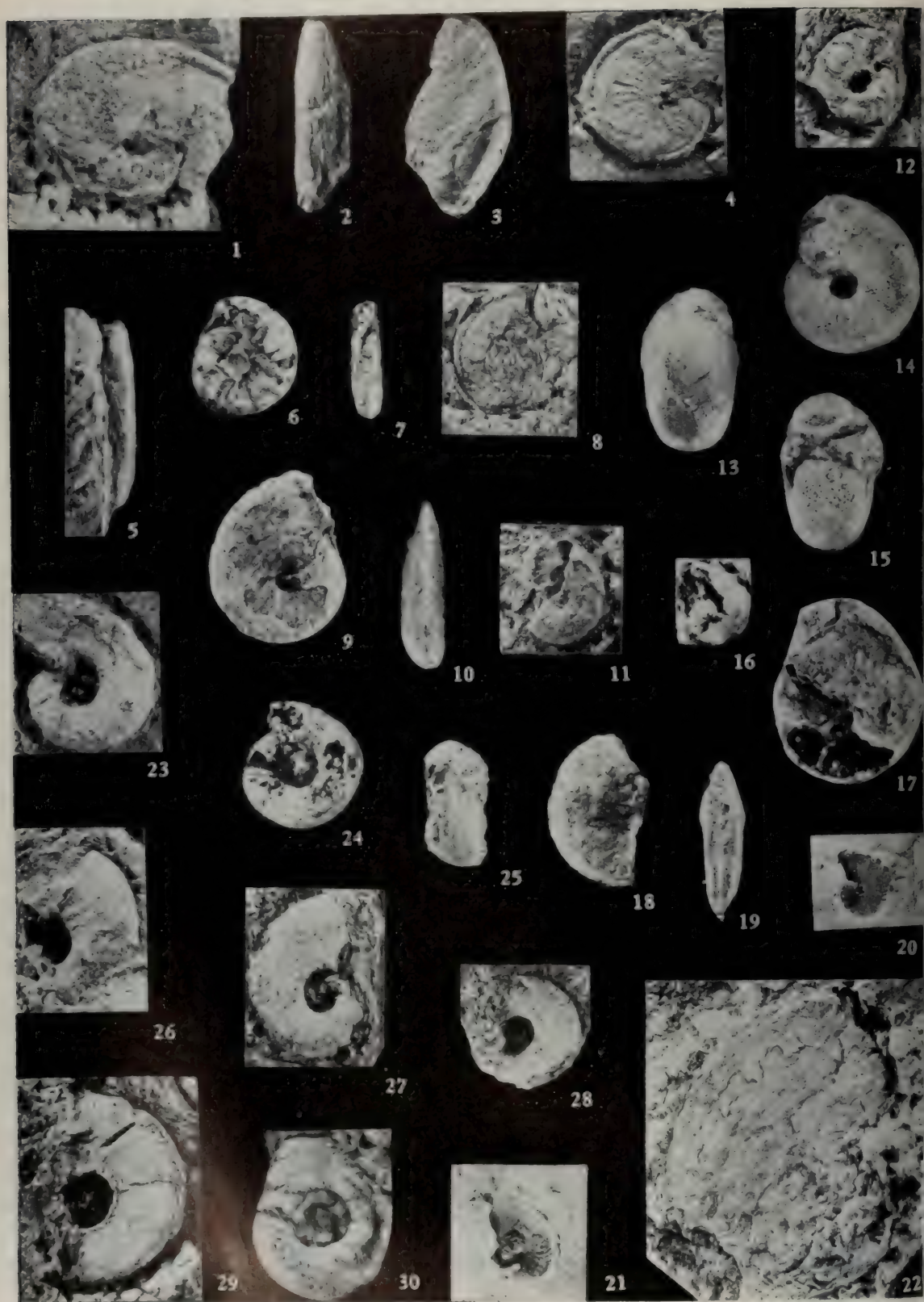


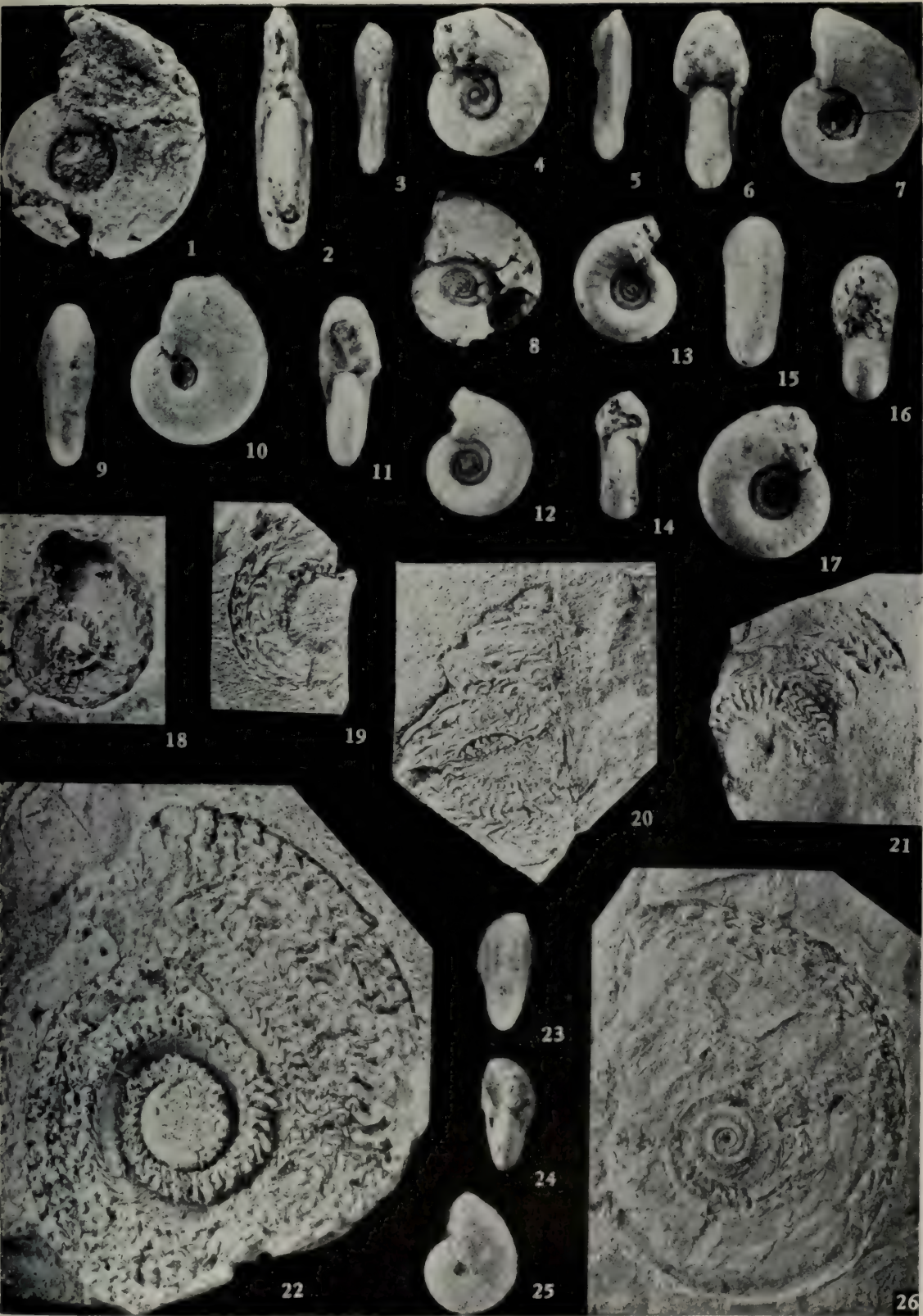


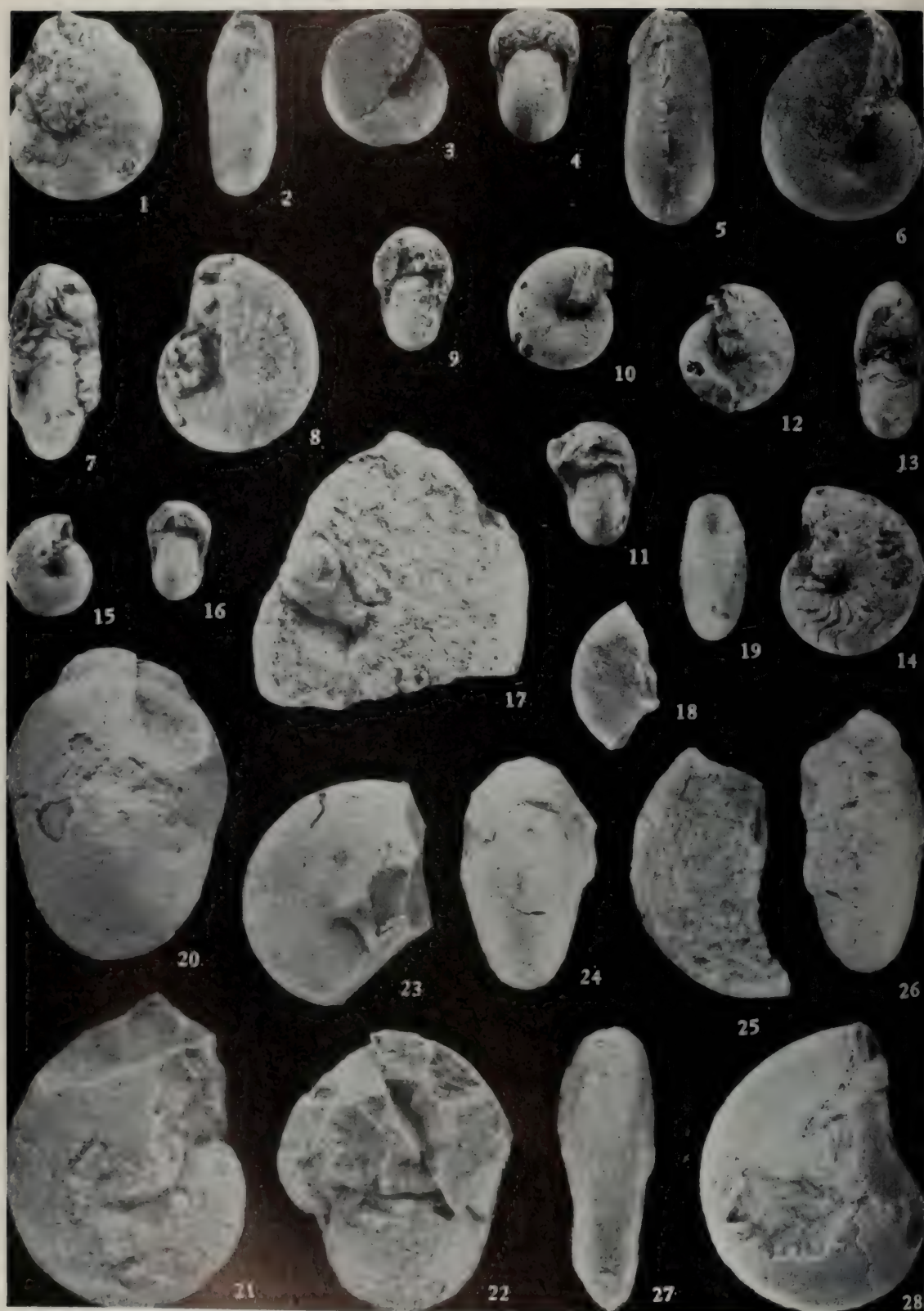


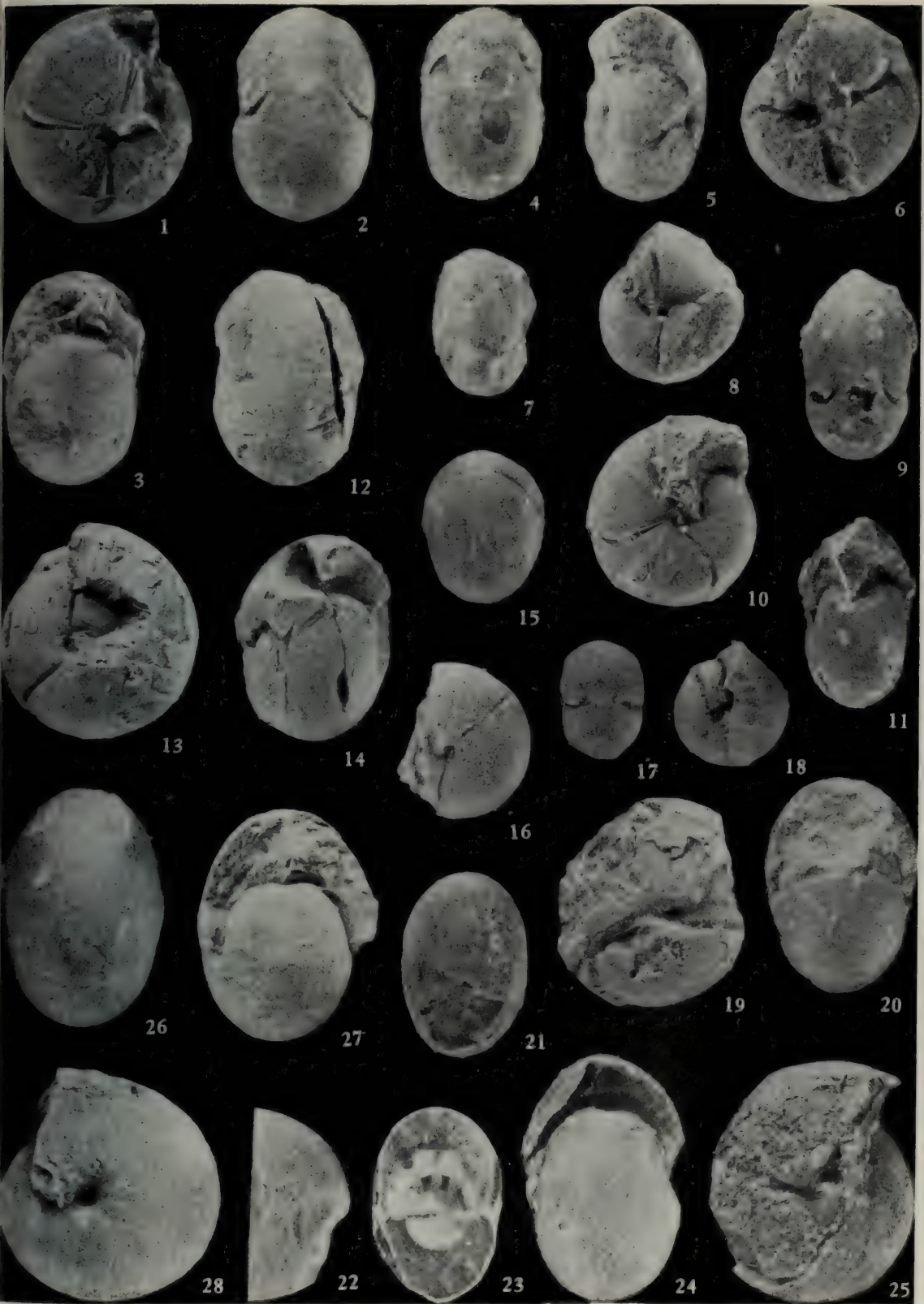


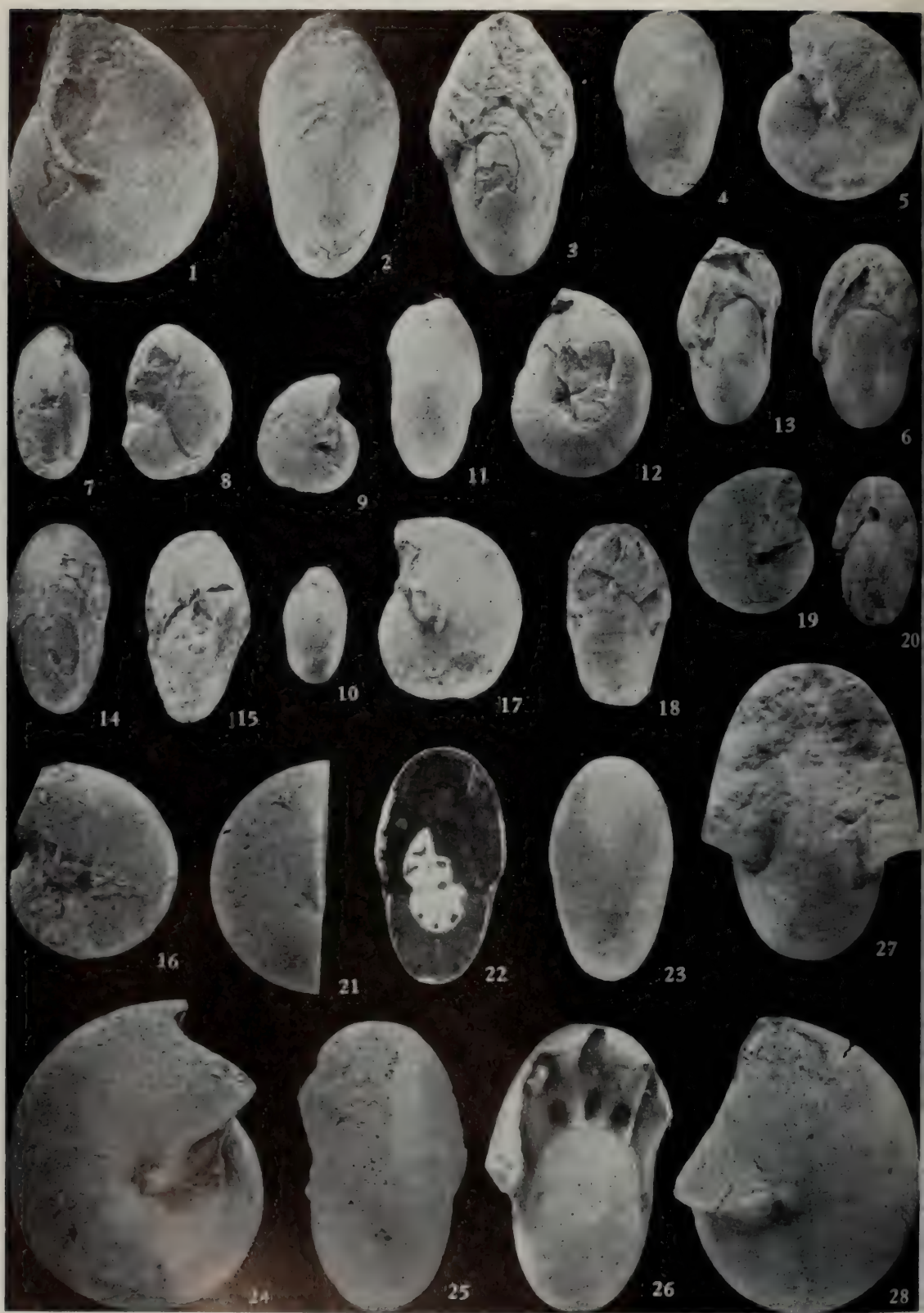


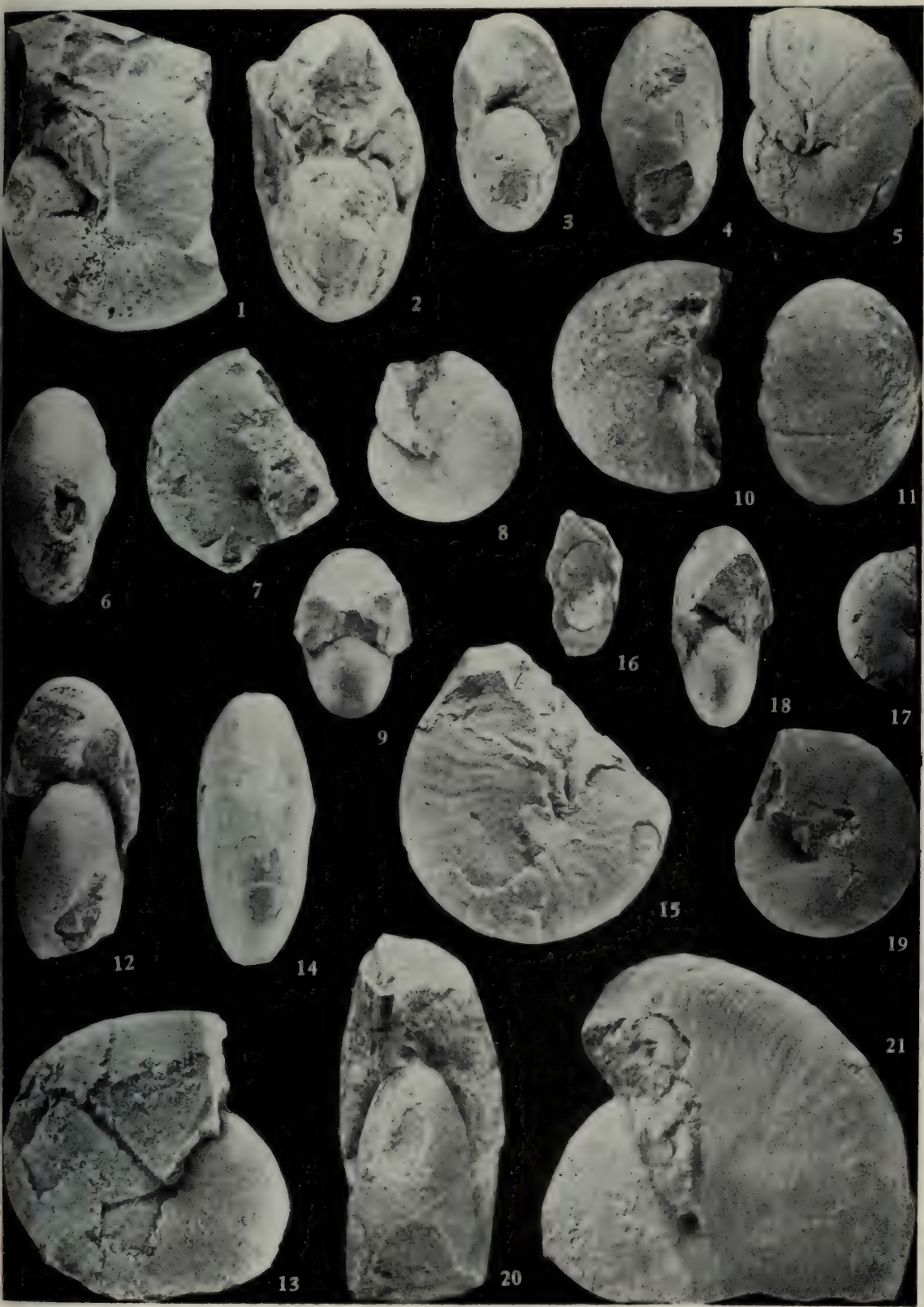


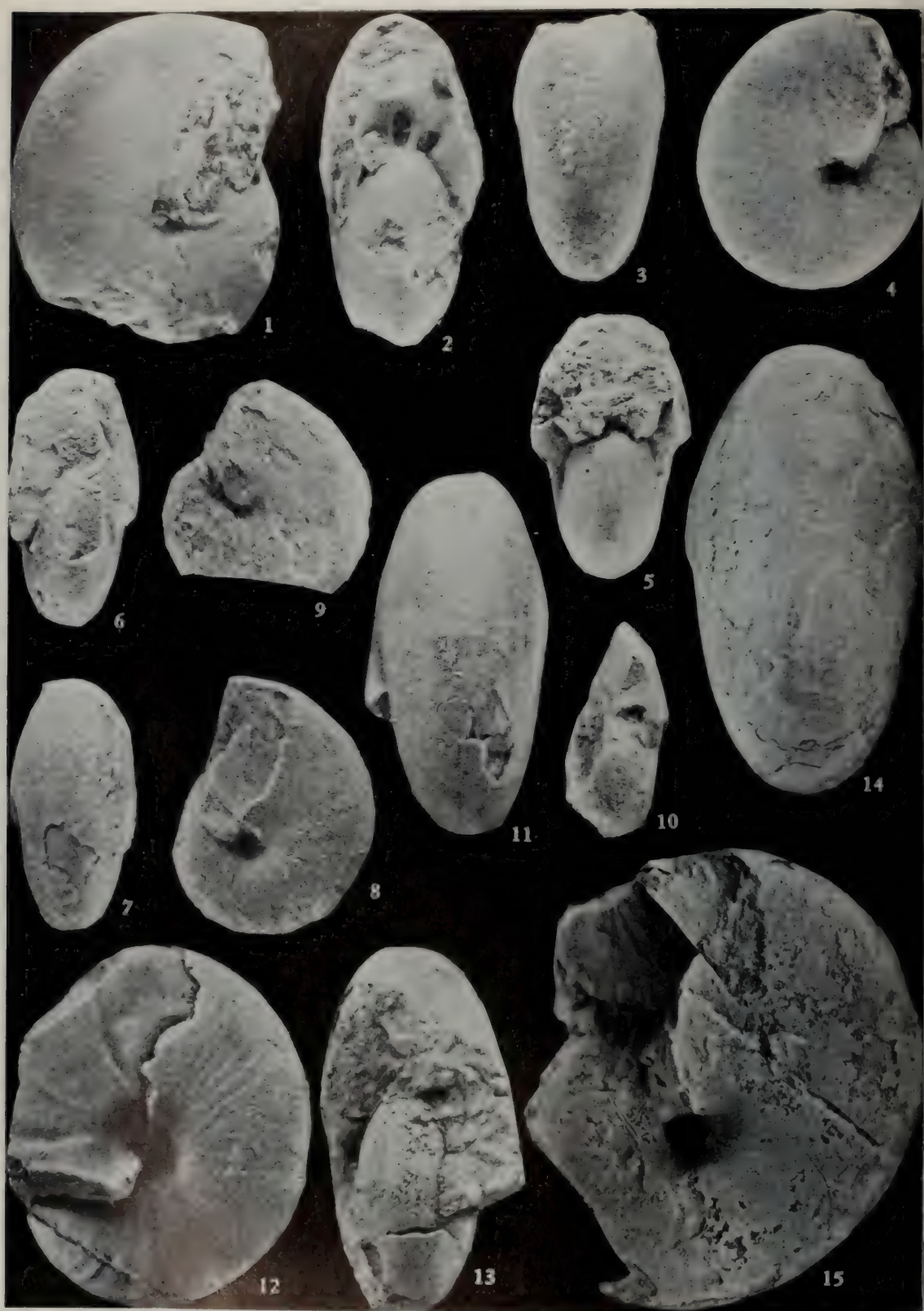


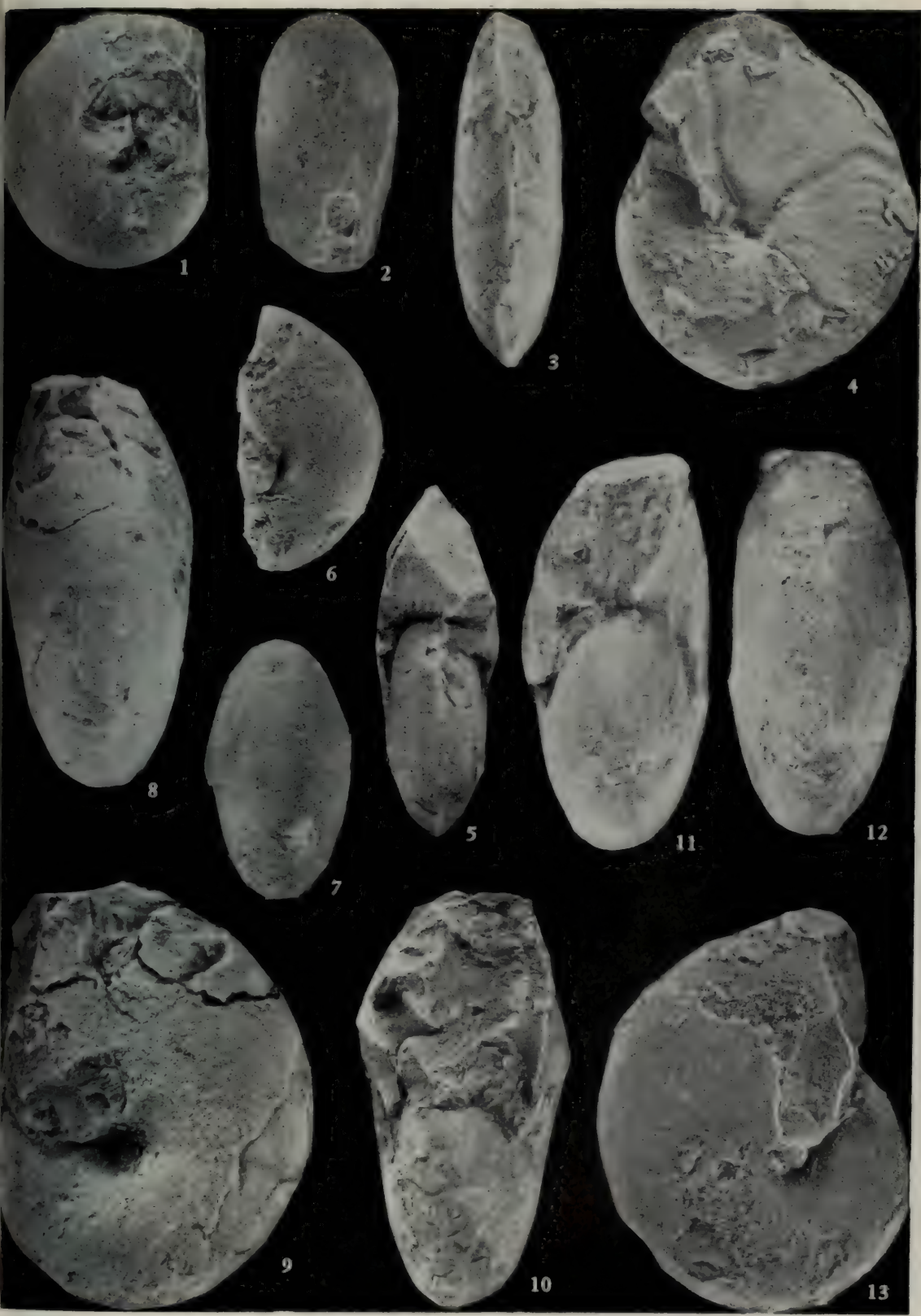


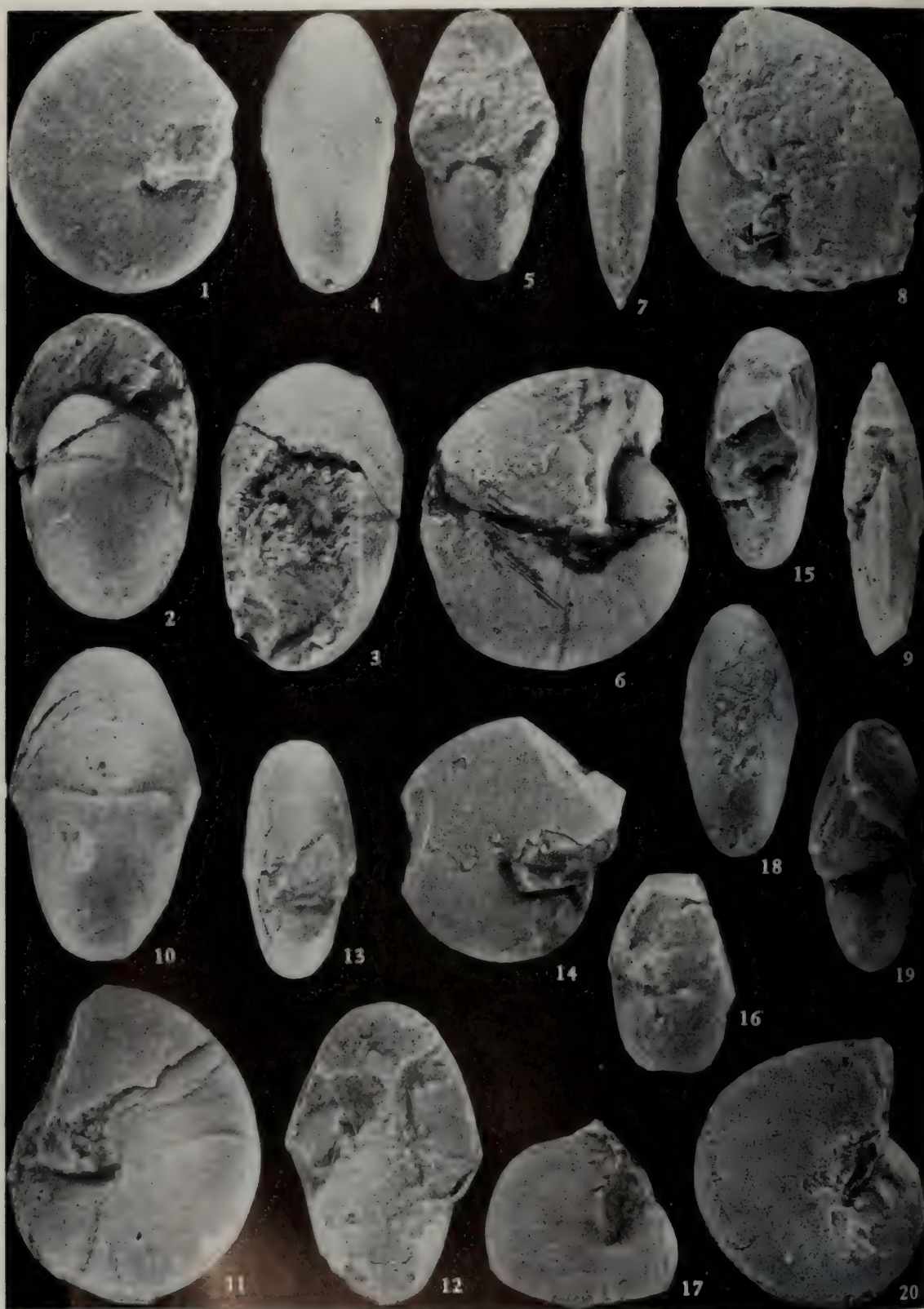


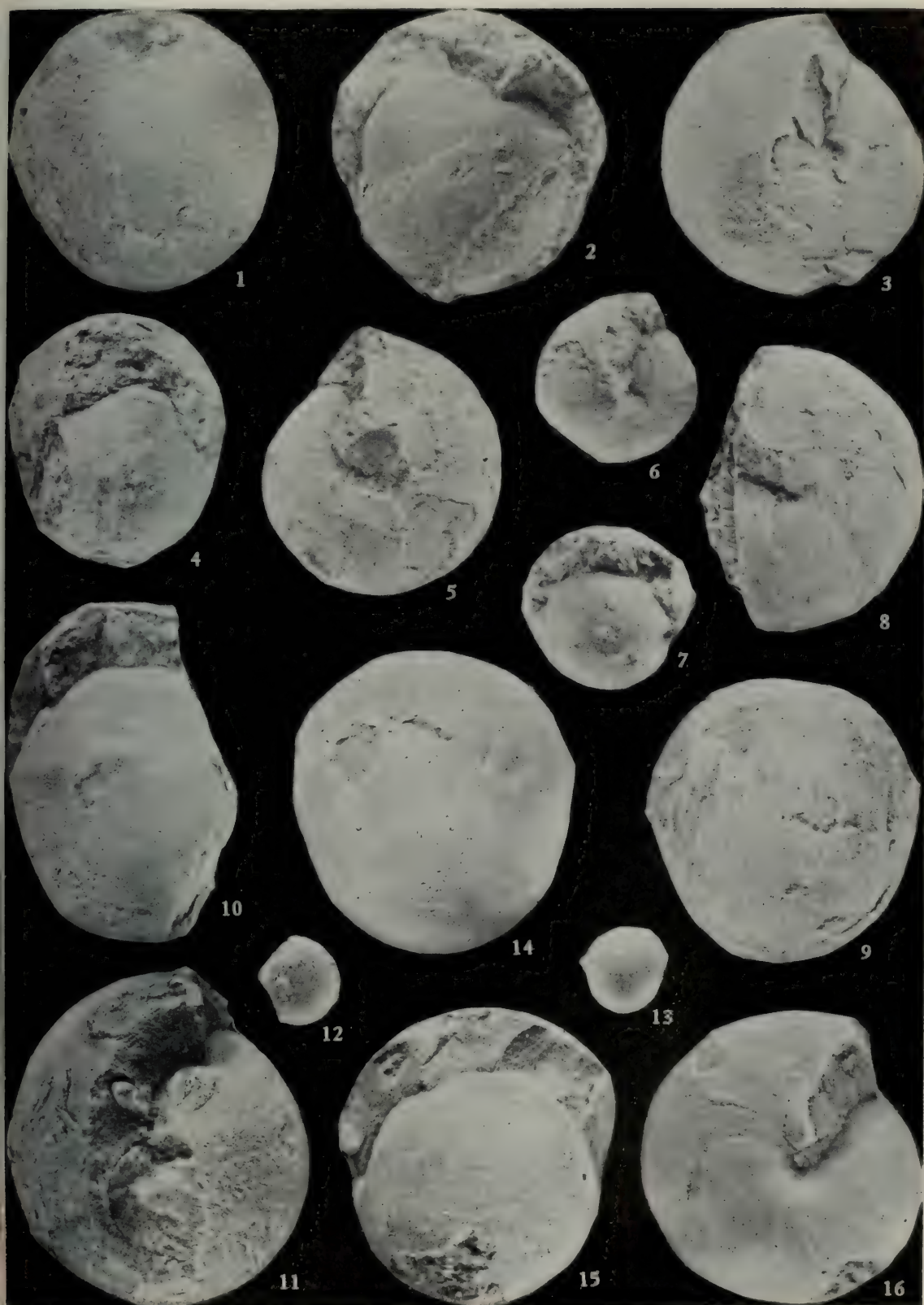


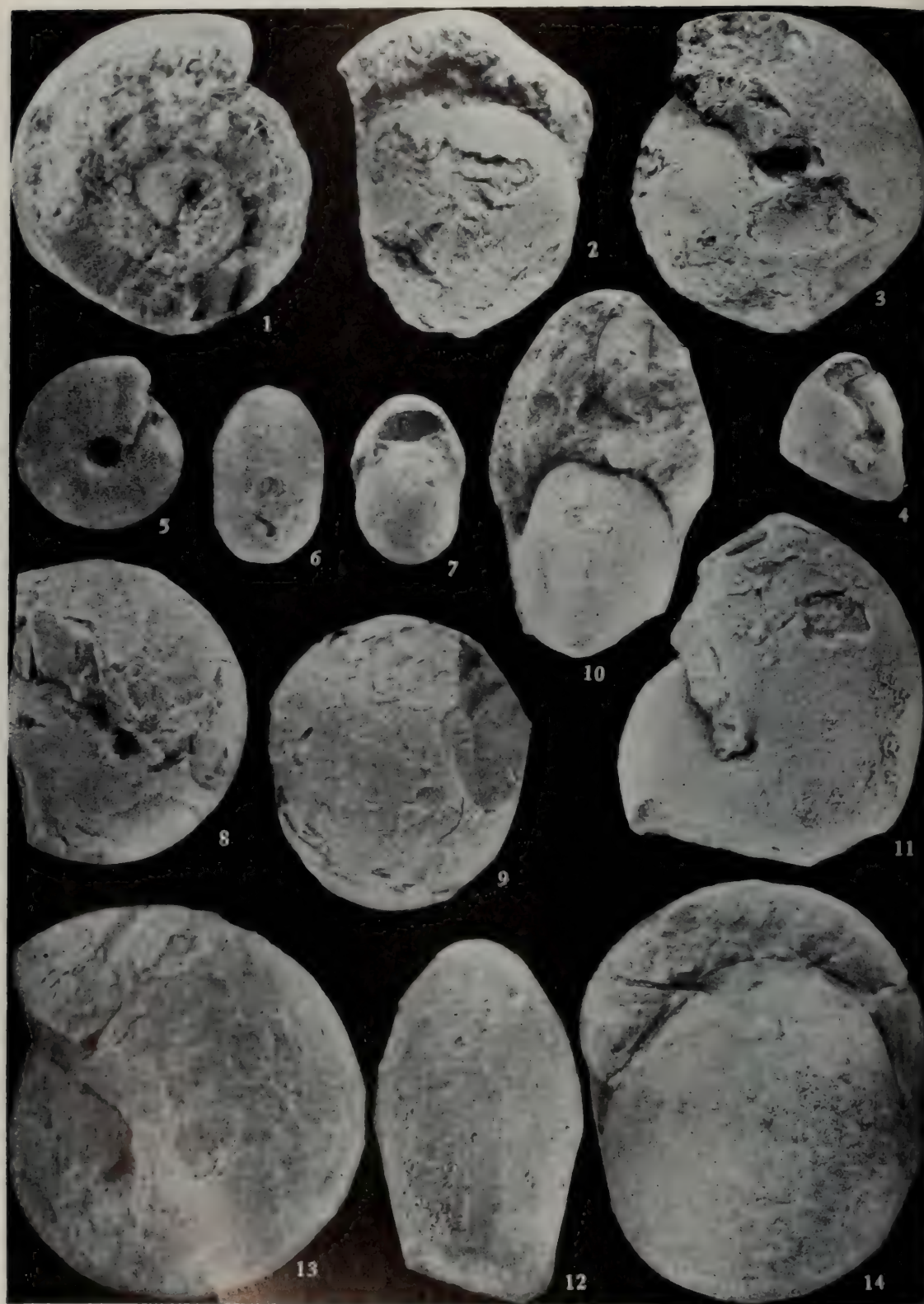


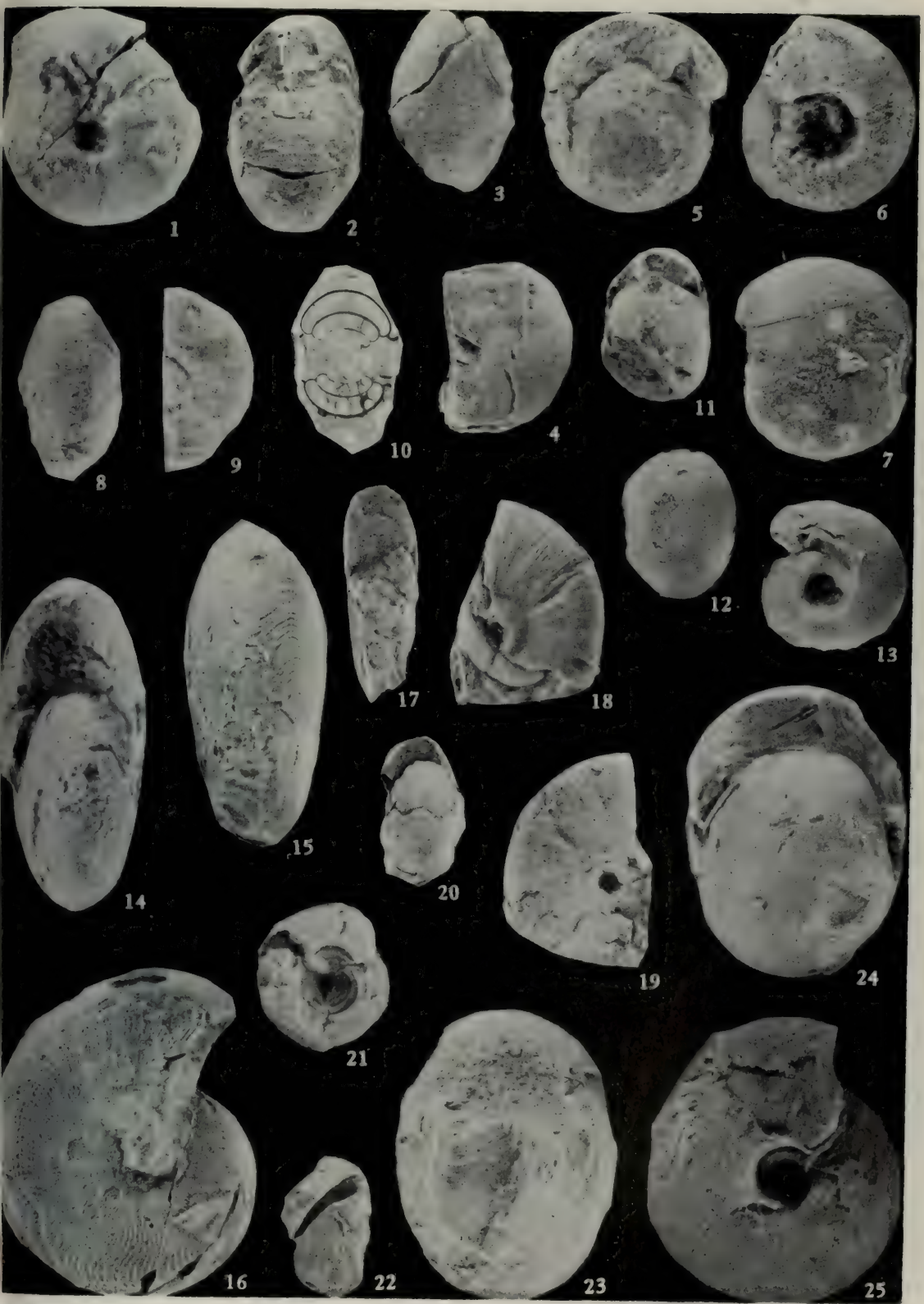


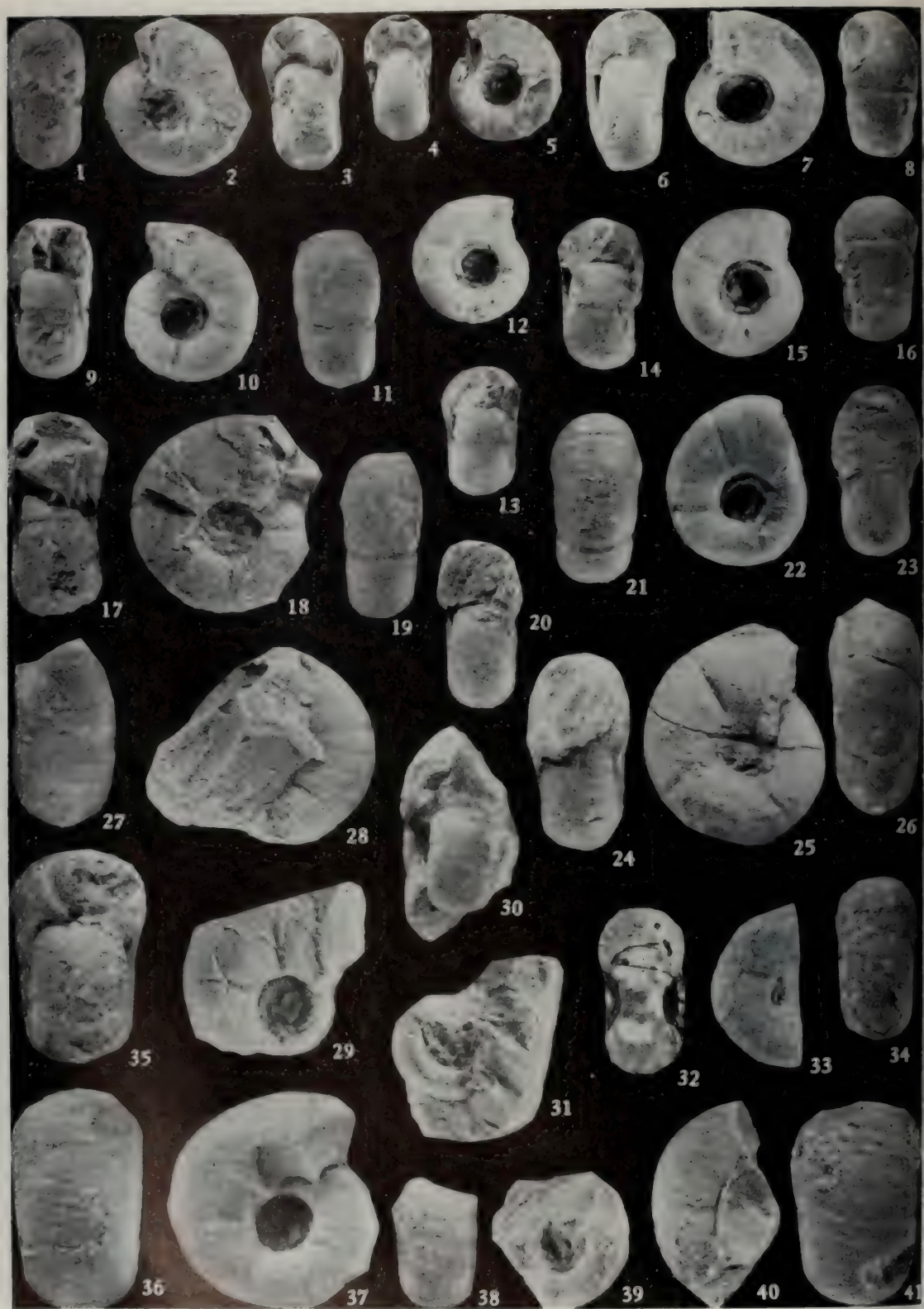


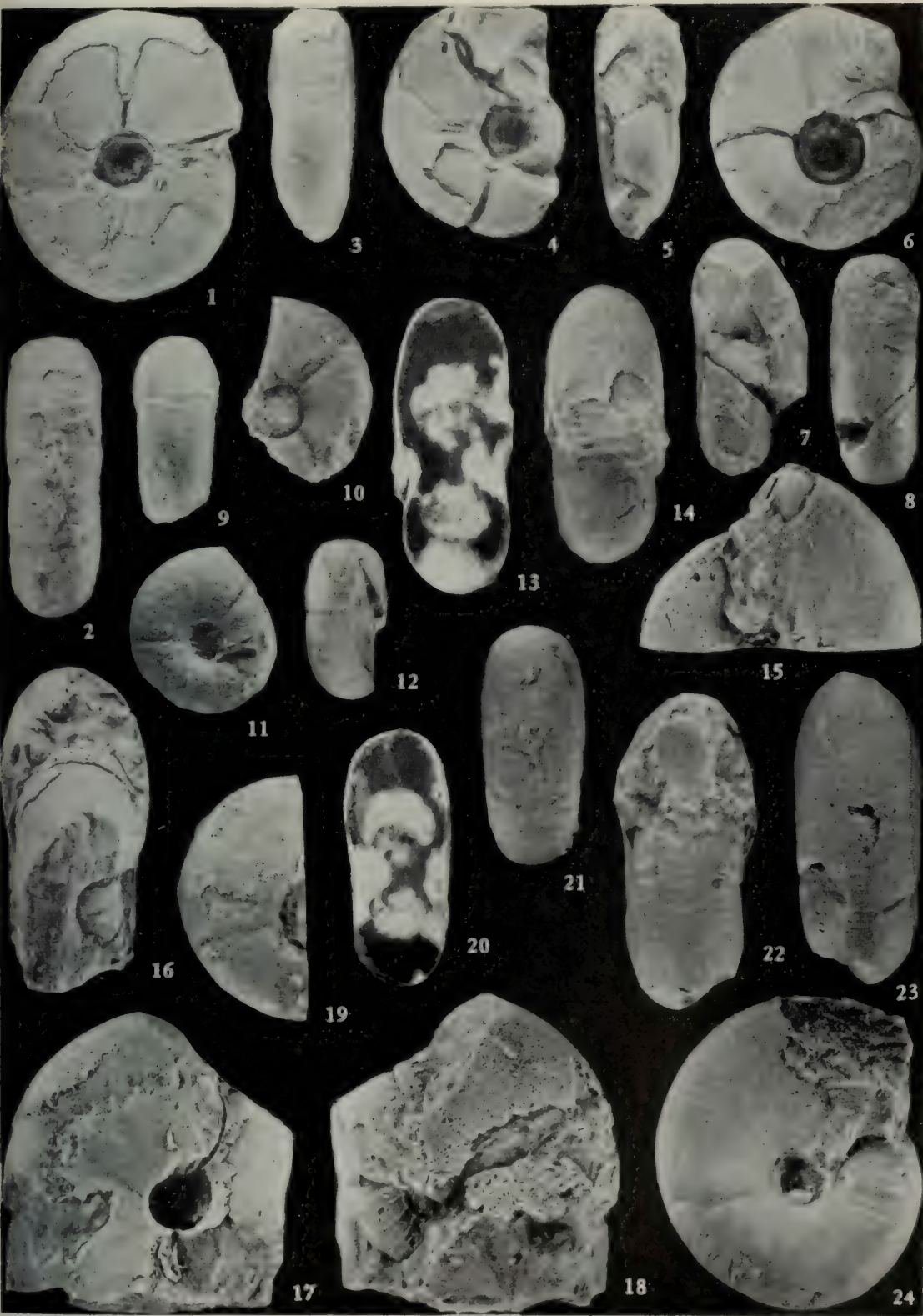


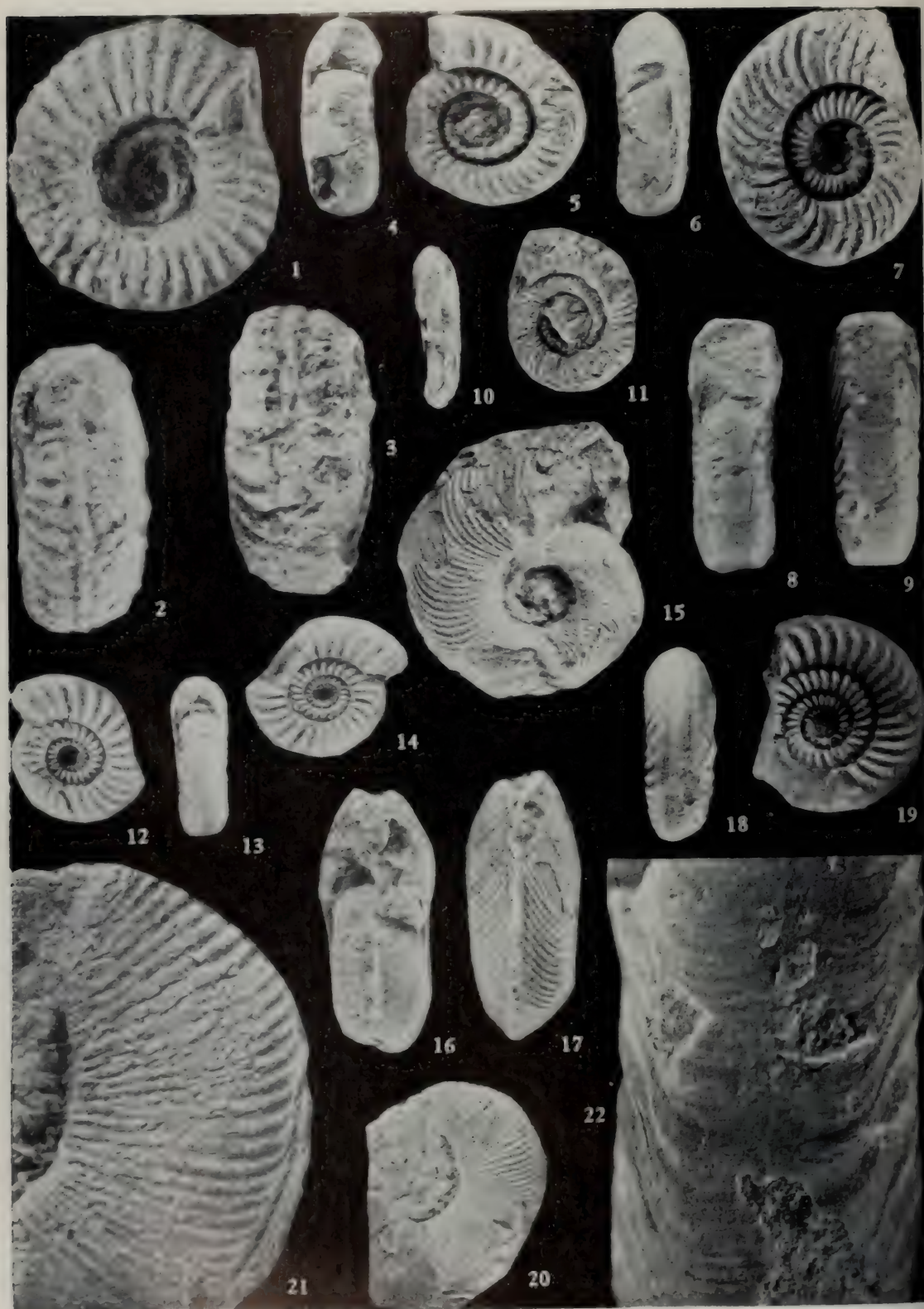


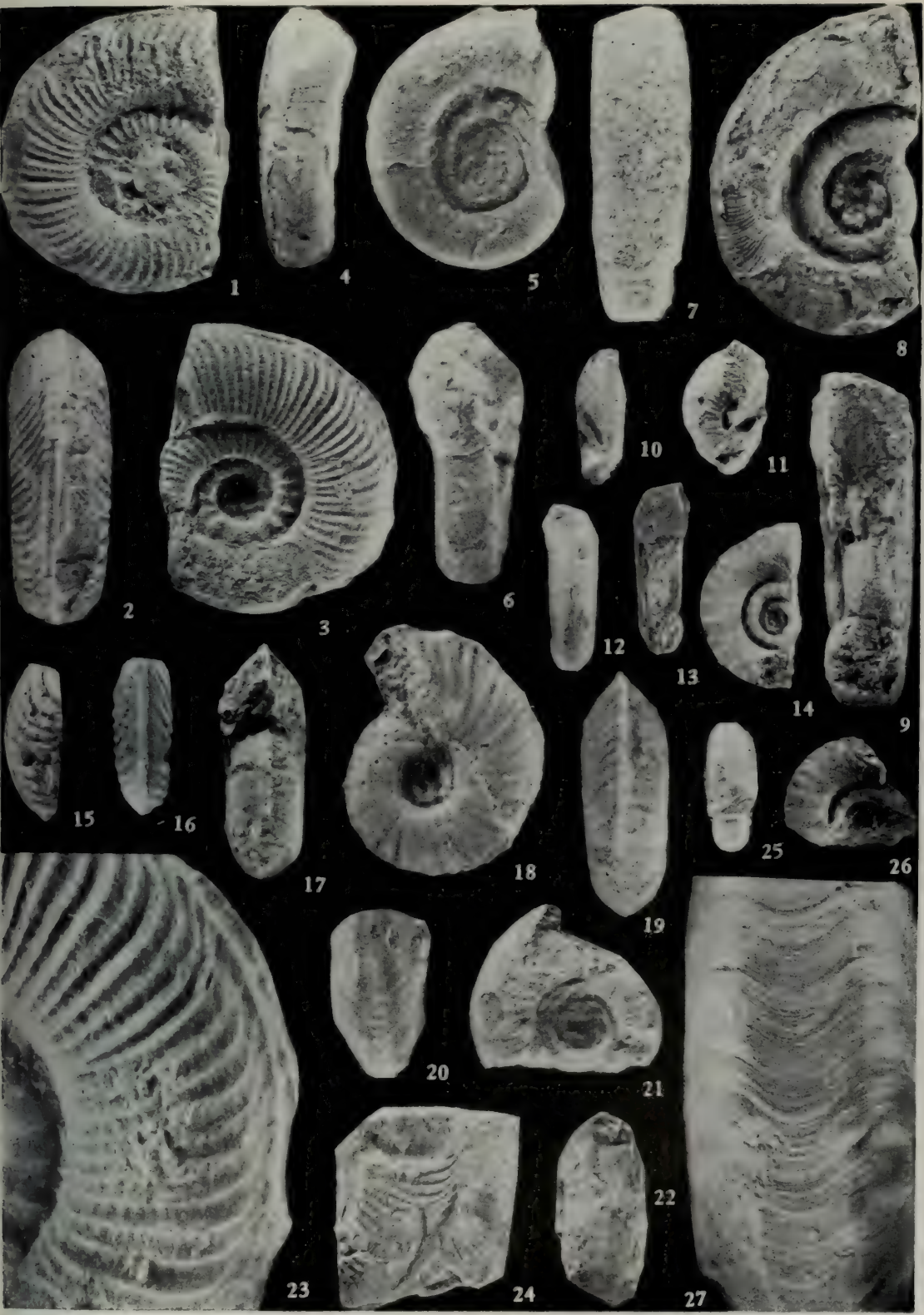




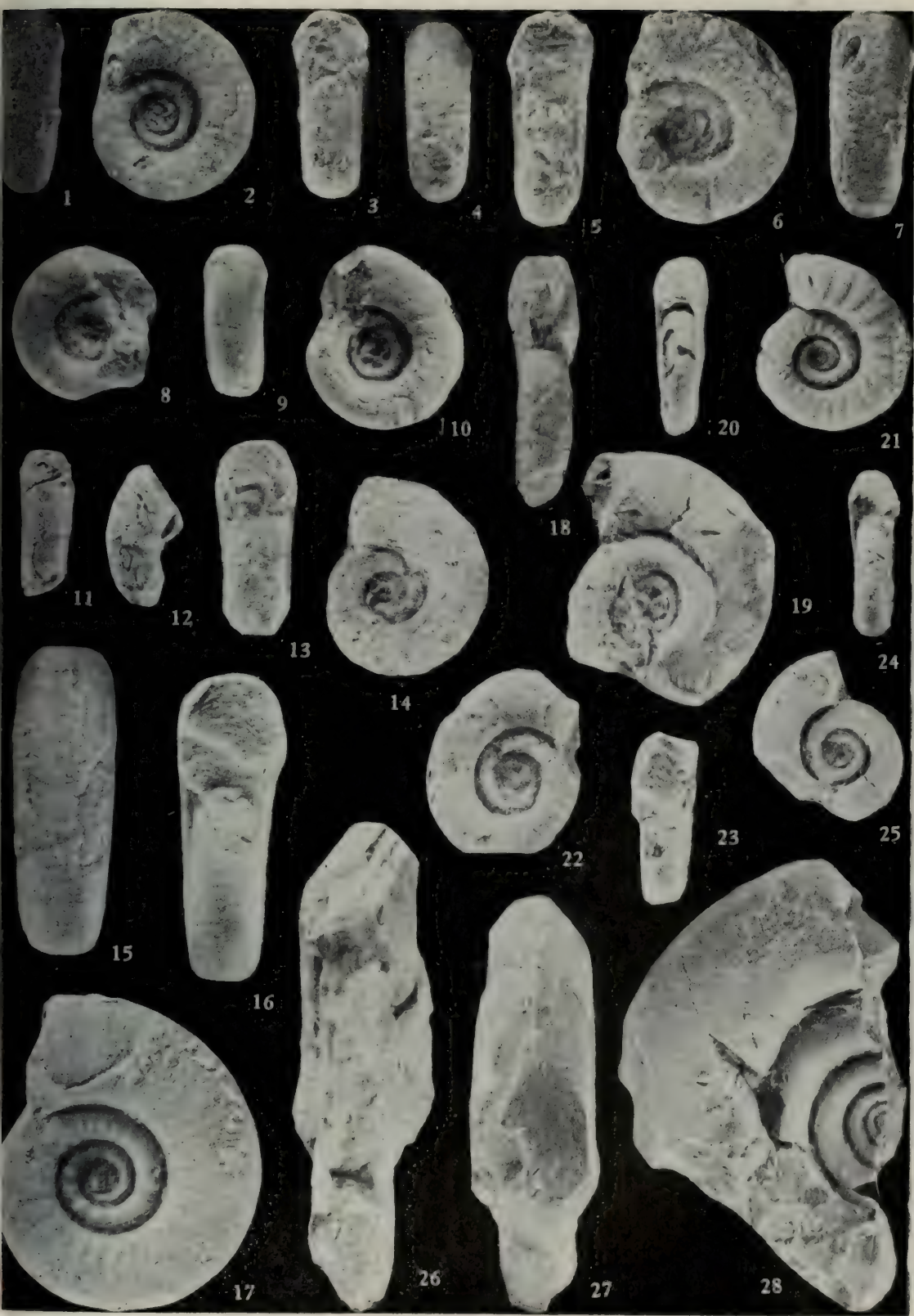






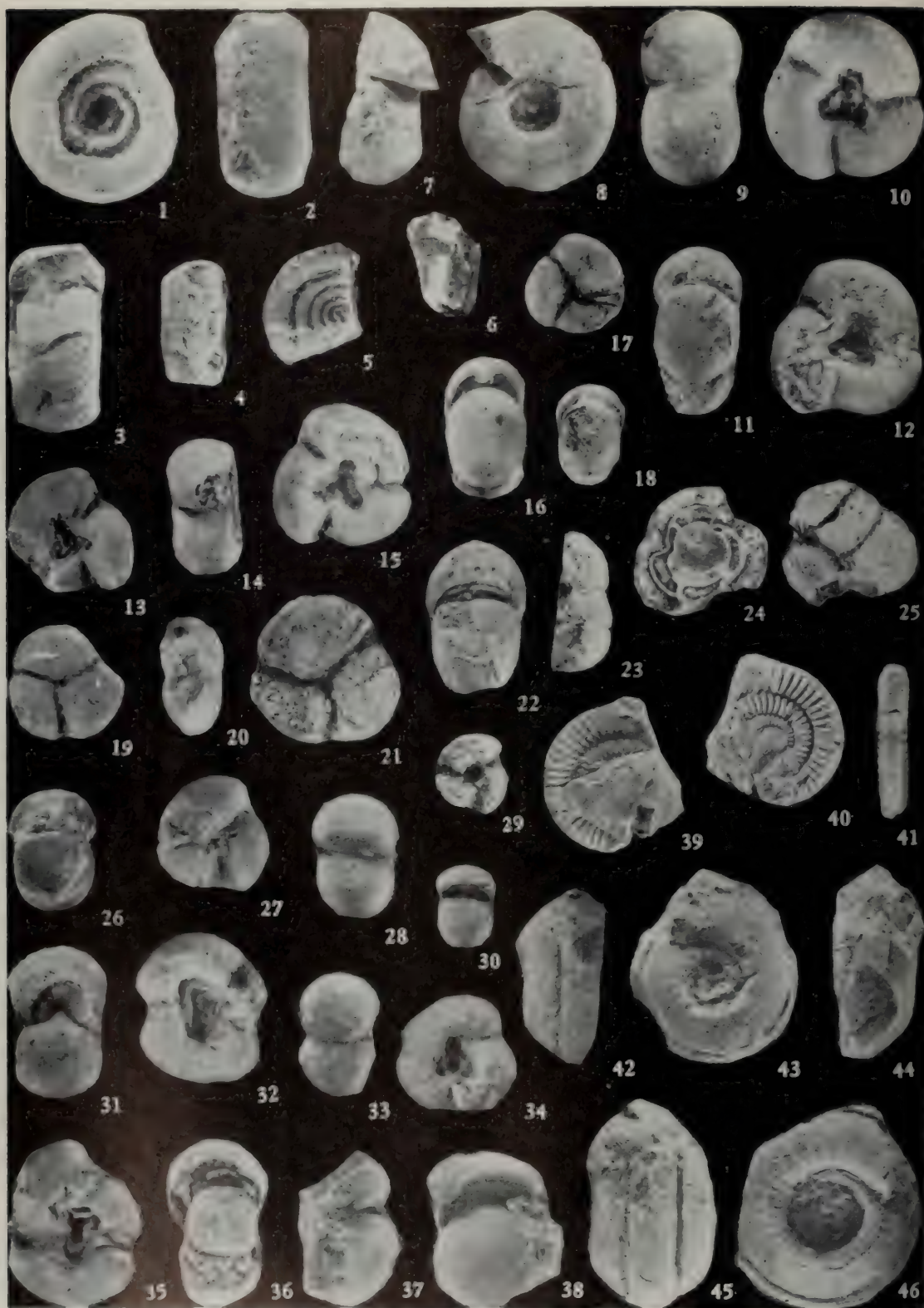


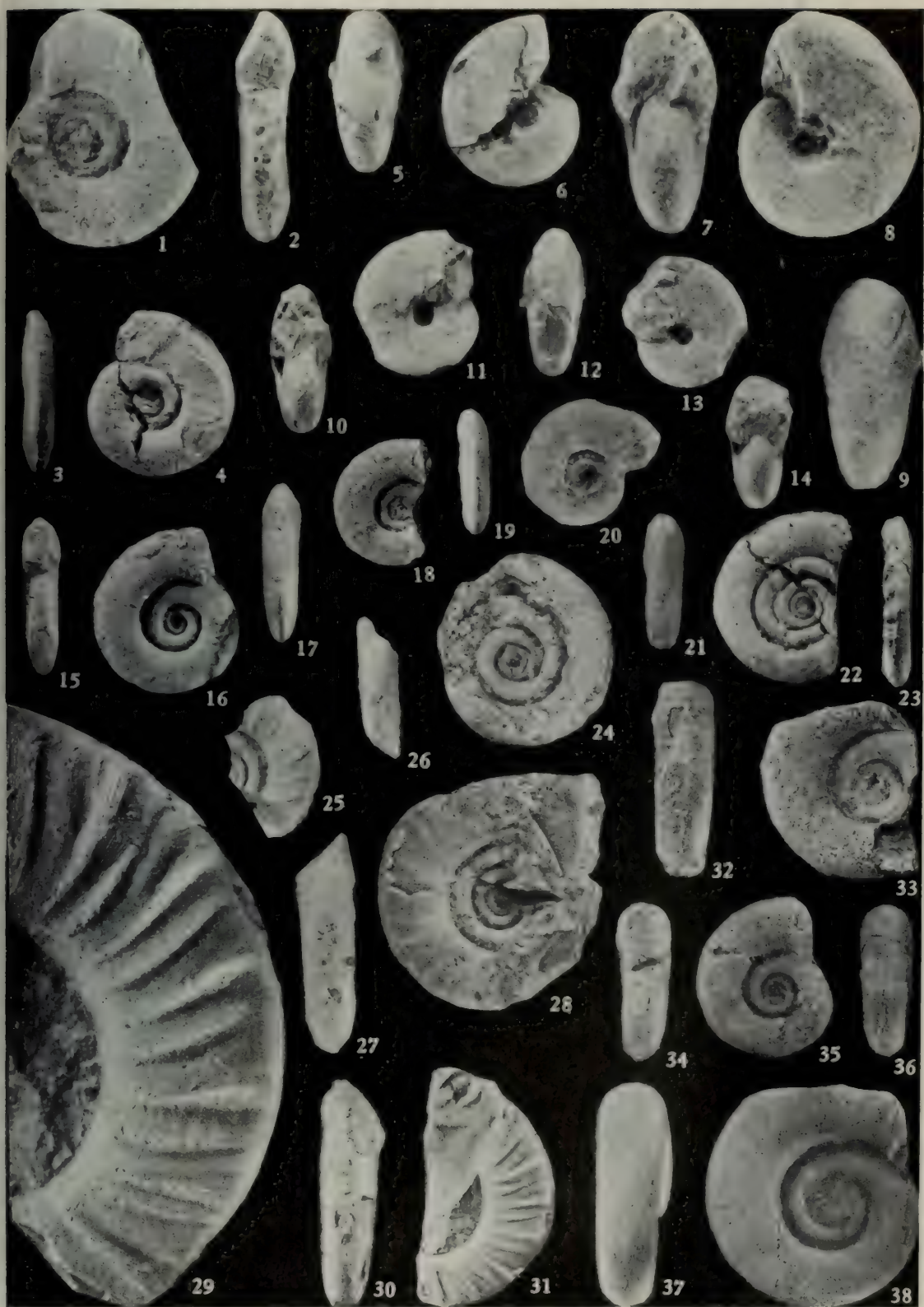








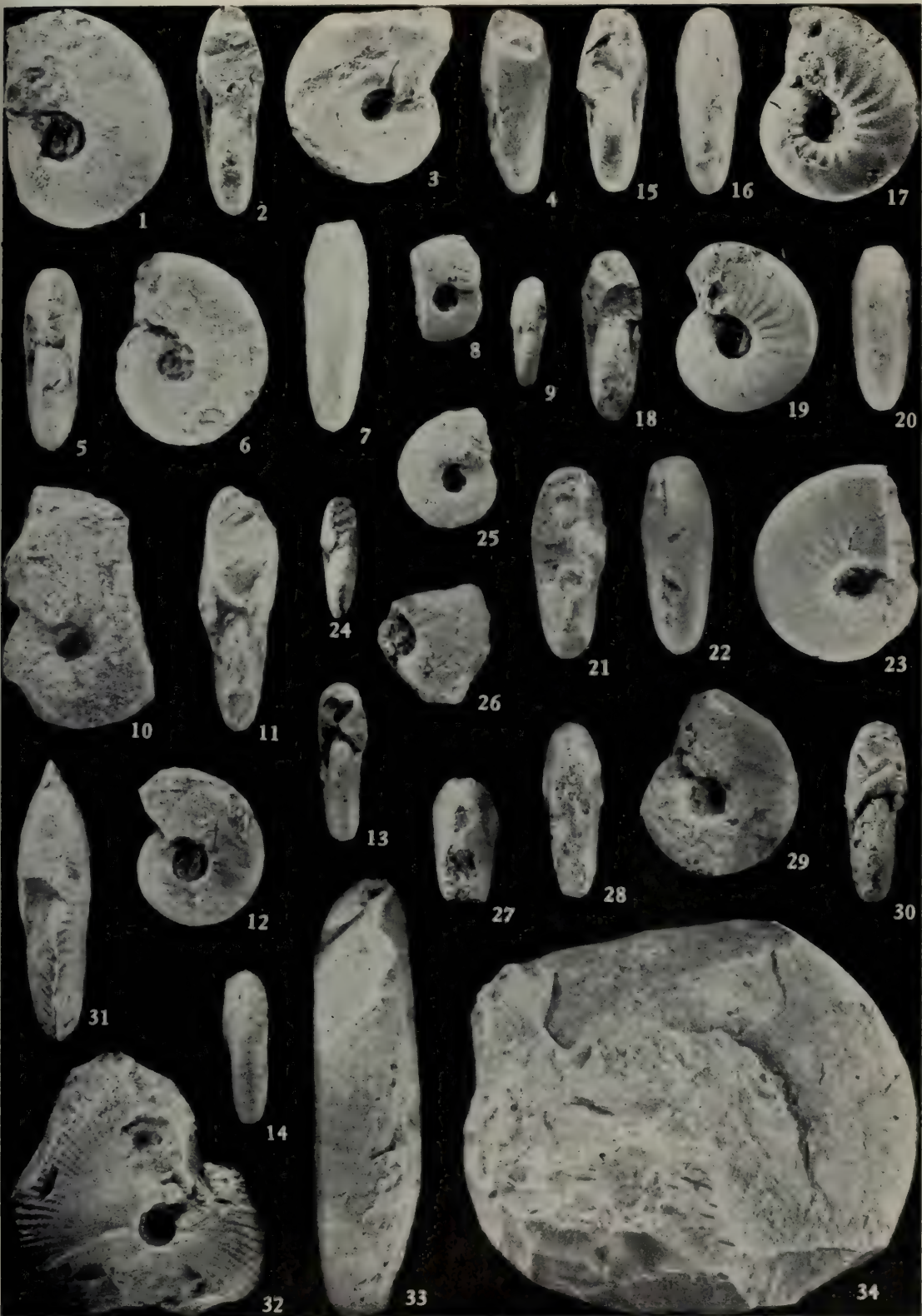












广西南丹七圩石炭纪菊石

阮 亦 萍

(中国科学院南京地质古生物研究所)

一、前 言

广西南丹县七圩附近的石炭纪地层发育,以厚层的碳酸盐相沉积地层为主。1960 年,原广西地质局 435 地质队关瑞清同志在七圩西北的峒央采得一块菊石标本交中国科学院南京地质古生物研究所鉴定,定名为 *Delepinoceras* sp.。1964 年和 1965 年笔者分别和郑灼官、王德有同志在该地采集石炭纪菊石标本和观察剖面。这两次所采获的菊石标本于 1976 年开始研究。经鉴定,计有 29 个属和亚属,65 个种(包括未定种),其中有 2 个新属,42 个新种,其时代相当于西欧的纳缪尔期。

尹赞勋(1935)和梁希洛(1957)对我国纳缪尔期菊石作过研究,描述了少量的属种。近几年来,在许多地区陆续发现了菊石,并有零星的描述和报道。本文对于南丹县七圩纳缪尔期菊石群的面貌及其分布提供了新的材料,并通过菊石群的演变对我国相当于纳缪尔期沉积地层的划分和对比提供了菊石的依据。

本文在写作过程中,承蒙赵金科教授指导。完稿后,赵金科教授及本所头足类组各同志又予审改。金玉环协助鉴定腕足类化石;周思三为标本照相;周其义清绘插图,在此谨致谢意。

二、剖面描述

广西南丹县七圩的石炭纪菊石分布在七圩村附近,有下列四处(插图 1)

1. 七圩的北西 355° , 西峒之北的山坳中,离七圩约 2.7 公里(以下以 SD 表示)。菊石产于厚约 2 米的灰岩团块中;
2. 七圩北西 290° , 七圩至八圩的大路旁,离七圩约 2.3 公里(以下以 S 表示),产于厚约 1 米的灰岩团块中;
3. 七圩北东 80° , 离七圩 0.4 公里的岔路旁(以下以 Ch 表示),产于 0.5 米的灰岩团块中;
4. 七圩南东 140° , 距七圩 1.3 公里的何家屋边(以下以 D 表示),菊石产在灰白色厚约 2 米的厚层灰岩中。

在上述产地中,与菊石共生的化石有大量的鸚鵡螺类、腹足类、腕足类、瓣鳃类等化石。其中鸚鵡螺类化石,笔者将另文描述。

七圩附近的含菊石地层描述如下:

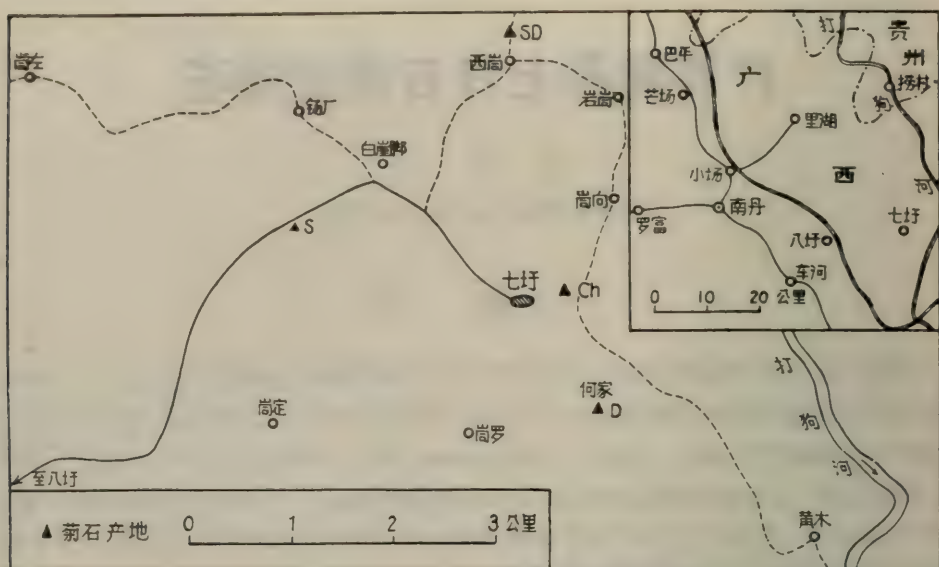


插图 1 南丹七圩石炭纪菊石产地

中石炭统

黄龙组

17. 黑色薄层致密灰岩与黑色薄层燧石条带互层(未见顶)。

16. 白色厚层致密白云质灰岩。上部产丰富的菊石 (D): *Stenopronorites shuichengensis* (Yin), *Proshumardites karpinskii* Rauser, *Syngastrioceras suborientale* (Yin), *S. stenumbilicatum* (sp. nov.), *S. guangxiense* (sp. nov.), *S. discoidale* (sp. nov.), *Ramosites stenosellatus* (sp. nov.), *Gaizherites subglobosus* (sp. nov.), *Branneroceras branneri* (Smith), *B. yohi* (Yin), *Branneroceras* sp. 等。共生的腕足类化石有: *Enteletina mapingensis* (Grabau), *Alexania gratiodentalis* (Grabau), *Chaoella greuwaldi* (Grabau), *Muirwoodia sinensis* Ching et Liao, *Krotovia mapingensis* (Grabau), "Rotaia" sp., *Leiorhynchoidea wangenheimi* (Tschernyschew), "Trigonotreta" sp., *Phricodothyris extensa* (Grabau), *Neospirifer orientalis* (Chao), *Dielasma bisulcata* (Grabau) 等。 34 米

15. 白色、浅灰色巨厚层致密灰岩, 中部呈团块状, 产菊石 (ch): *Stenopronorites uralensis* (Karpinsky), *Proshumardites karpinskii* Rauser, *Syngastrioceras discoidale* (sp. nov.), *Bisatoceras kotti* Nassichuk, *B. vulgale* (sp. nov.), *B. elegantulum* (sp. nov.), *B. qixuense* (sp. nov.), *Ramosites divaratus* (Hind), *Paradimorphoceras heterodivisum* (sp. nov.), *Eogonioloboceras guangxiense* (sp. nov.), *Retites carinatus* (sp. nov.), *R. nandanensis* (sy. nov.), 等。共生的腕足类化石有: *Echinoconchus kweichowensis* (Grabau), *Linoproductus planata* Ching et Liao, *Concrinella concriniformis* (Tschernyschew), *Leiorhynchoidea wangenheimi* (Tschernyschew), *Weiningia sphanaeformis* (Grabau), *Neospirifer orientalis* (Chao), *Phricodothyris asiatica* (Chao) 等。 240 米

14. 灰白色厚层白云质灰岩, 产腕足类化石 (ABA7): *Chaoella sinensis* (Ching et Liao), *Phricodothyris asiatica* (Chao) 等。 68 米

13. 灰色巨厚层致密灰岩, 产菊石 (S): *Epicanites* sp. *Stenopronorites uralensis* (Karpinsky), *S.*

arctus (sp. nov.), *Syngastrioceras stenumbilicatum* (sp. nov.), *Aclistoceras guangxiense* (sp. nov.), *Homoceras nudum* (Haug), *Paradimorphoceras heterodivisum* (sp. nov.)等。共生的腕足类化石有: *Krotovia mapingensis* (Grabau), *Spinomarginifer chuchaihuai* (Grabau), *Nantanella mapingensis* (Grabau), *Weiningia sphaeaciformis* (Grabau), *Phricodothyris extensa* (Grabau), *Ph. asiatica* (Chao), *Brachythyris ponduriformis* Kutorga, *Br. triplicata* (Mansuy), *Neospirifer orientalis* (Chao), *Dielasma mapingensis* Grabau 等。

143 米

12. 灰白色巨厚层白云质灰岩。

17 米

下石炭统

罗城组

11. 灰白色巨厚层致密灰岩。

21.5 米

10. 浅黄色厚层白云质灰岩。

10 米

9. 灰白色巨厚层致密灰岩。

14.5 米

8. 浅黄色至灰白色细晶质白云质灰岩。

15 米

7. 灰色、灰白色厚层致密或细晶质灰岩, 夹厚层白云质灰岩。

40 米

6. 灰白色至浅黄色巨厚层, 细晶质灰岩, 产有丰富的菊石 (SD): *Praedaraelites* (*Praedaraelites*) *viriosus* (sp. nov.), *Pr. (Pr.) apiculus* (sp. nov.), *Pr. (Pr.) acutus* (sp. nov.), *Pr. (Pr.) involutus* (sp. nov.), *Pr. (Pr.) quadratus* (sp. nov.), *Pr. (Rotocanites) orientalis* (sp. nov.), *P. (R.) nandanensis* (sp. nov.), *Pr. (R.) curtus* (sp. nov.), *Stenopronorites leonensis* (Kullmann), *Sinopronorites nanus* (gen. et sp. nov.), *Sudeticeras discoides* (sp. nov.), *S. applanatum* (sp. nov.), *Anthraceras discus* Frech, *A. humile* (sp. nov.), *Platygoniatis altilis* (sp. nov.), *Delepinoceras eothalassoide* Wagner-Gentis, *Dombarites falcatoide* Ruzhencev et Bogoslovskay, *D. platypersicus* (sp. nov.), *D. goniolobus* (sp. nov.), *Pericleites qixuensis* (sp. nov.), *P. pilatus* (sp. nov.), *Ferganoceras* sp., *Eumorphoceras plummeri* Miller et Youngquist, *E. rotuliforme* (sp. nov.), *Syngastrioceras cadiconiforme* (Wagner-Gentis), *S. ozarkense* (Gordon), *S. dolioforme* (sp. nov.), *S. firmum* (sp. nov.), *S. cucurbitoides* (sp. nov.), *S. qixuense* (sp. nov.), *Syngastrioceras* sp., *Bisatoceras praecursor* (sp. nov.), *Neoglyphioceras ruidum* (sp. nov.) *Trizonoceras typicale* Girty, *T. ixile* (sp. nov.), *Kazakhoceras hawkinsi* (Moore), *K. lenticulum* (sp. nov.), *Arcanoceras* sp., *Stenoloboceras stenolobatum* (gen. et sp. nov.), *Eogonioloboceras rectum* (sp. nov.) 等。共生的腕足类化石有: *Orthotichia magnifica* Grabau, *Plicatifer* aff. *chaoi* Grabau, *Echinoconchus mapingensis* Grabau, *Marginifera tenuistriata* Grabau, *Linoproductus* aff. *sinensis* (Tschernyschew), *Goniophoria carinata* Yanischewsky, *Athyris acutirostris* Grabau, *Weiningia* sp., *Dielasma moelleri* Tschernyschew, *D. antecedens* Grabau, *D. minor* Grabau, *D. indenta* Grabau, *D. isatubense* Tschernyschew。

60 米

5. 灰白色巨厚层细晶质灰岩。

59 米

4. 灰白色厚层细晶白云质灰岩, 局部粗晶。

50 米

寺门组

3. 灰黑色至黑色厚层致密灰岩, 局部变为炭质灰岩, 产腕足类化石 (ABA25): *Gigantoproductus* cf. *moderata* (Schewitrow)。

14 米

2. 灰色中厚层细晶质灰岩, 产大长身贝类化石 (ABA24): *Gigantoproductus* cf. *moderata* (Schewitrow)。

37 米

1. 灰色厚层细晶质灰岩, 富含碳质 (未见底)。

三、七圩菊石带的划分及与国外含菊石地层对比的讨论

上述四个菊石产地,代表了四个不同的菊石层位,可以建立四个菊石带,自上而下为:

- 4) *Branneroceras branneri* 带;
- 3) *Retites carinatus* 带;
- 2) *Homoceras nudum* 带;
- 1) *Eumorphoceras plummeri-Dombarites falcatooides* 带。

上述四个菊石带可以分别和国外的 *Gastrioceras* 带下部 (G_1 亚带)、*Reticuloceras* 带 (R 带)、*Homoceras* 带 (H 带) 和 *Eumorphoceras* 带 (E 带) 对比。现自老至新分别概述如下:

(一) *Eumorphoceras plummeri-Dombarites falcatooides* 带

为了便于叙述,在讨论 E 带之前,先简述国际上对 E 带界线的几种看法。国外学者对于 E 带上限的看法基本一致,对于 E 带的下界看法则不同。1935 年第二届国际石炭纪地层和地质会议决定以 *Eumorphoceras pseudobilingue* 的出现为 E 带的开始。1958 年在第四届国际石炭纪地层和地质会议上,国际石炭纪小组委员会决定 E 带的下限下移到 *Cravenoceras leion* 之下,并指出 *Goniatites* 属(特别是属于 *G. granosus* 种组的种类)的绝灭,不再作为韦先阶的上限。近年来,有些学者更主张 E 带的界线再向下移,在 *Cravenoceras leion* 尚未出现,而 *Goniatites s. str.* 已经消失的这一段地层作为 E 带的底部。根据南丹县七圩的菊石材料,本文采纳后一种观点。

七圩 E 带的菊石种类较多,有许多是国外 E 带的标准分子。

以属而论,七圩 E 带有 22 个属(包括一个亚属),可以分为三类。第一类是地质分布限于 E 带的属,计有 *Eumorphoceras* (不包括 *Sulcogirtyoceras*), *Trizonoceras*, *Platygoniatites*, *Dombarites*, *Ferganoceras*, *Delepinoceras* 等。其中 *Eumorphoceras* 和 *Trizonoceras* 在 E 带的下部和上部均可存在。*Delepinoceras* 的时限被许多国外的学者误解为限于 E_2 亚带,实际上它的较原始的种类出现于 E_1 亚带,而先进种类存在于 E_2 亚带。*Ferganoceras* 和 *Platygoniatites* 的地质分布更为短暂,一般限于 E_1 亚带的偏下部。*Dombarites* 是一个尚有争议的属,国外部分学者把它作为 *Goniatites* 属的同义名而废弃不用。此属所包括的种类相当于德拉霍夫扎尔(Drahovzal, 1972)归于 *Goniatites* 属内的 *G. granosus-G. choctawensis* 种组的大部分种和 *Goniatites n. sp. 1* 种组的全部。它的多数种存在于 E 带的底部,即 *Goniatites s. str.* 已经消失、*Cravenoceras leion* 出现之前的这一段地层中,少数种也可与 *Eumorphoceras s. str.* 和 *Cravenoceras s. str.* 的早期种类共生。总之,上述菊石属组合的出现,标志着七圩的 E 带相当于国外 E 带的下部。第二类菊石的地质历程从韦先阶 *Goniatites* 带的

顶部到纳缪尔阶¹⁾ E 带的底部。这些菊石是：*Praedaraetites* (*Praedaraetites*), *P.* (*Rotocarnites*), *Sudetoceras*, *Kazakhoceras*, *Neoglyphioceras*, *Arcanoceras* 等。上述属虽延续两个菊石带, 但延续的时限很短, 它们的存在恰好说明了 E 带与韦先阶的密切联系。第三类菊石从 E 带开始出现, 可以上延几个菊石带, 如 *Stenopronorites*, *Anthracoceras*, *Pericleites*, *Syngastrioceras*, *Bisatoceras*, *Eogonioloboceras* 等属。其中前三个属广泛出现于亚、欧、北非、北美等地的 E 带至 *Gastrioceras* 带上部(G₂ 亚带)的各个层位中。*Syngastrioceras* 被许多学者误解为纳缪尔阶上部开始出现的一个属, 事实上它早在 E₁ 亚带即已出现, 只不过被某些学者归于不同的属内(如归于 *Eoasianites*, *Glaphyrites*, *Schartymites*, *Cravenoceras* 等属内)。*Bisatoceras* 的已知种产于纳缪尔阶上部, 在南丹七圩的 E 带中也有它最早的一个种。*Eogonioloboceras* 的种以往仅知在 E 带, 但这次在 R_e 带中也发现了一个种。

综上所述, 可以肯定南丹七圩的 E 带与世界各地的 E 带对比是有可靠根据的, 而且进一步可以与世界各地 E₁ 亚带的相当层位对比。

南丹七圩 E 带的菊石大部分是新种。以前已描述的有 8 个种, 但在国内也是第一次发现, 这 8 个种提供了与国外相当层位对比的更为具体的依据。

Stenopronorites leonensis (Kullmann) 初见于西班牙莱昂(León)和阿斯托尔(Asturia)地区。在莱昂, 它产于卡尼翁灰岩(Cañonkalk)的灰色灰岩角砾中, 与“*Goniatites*” *granosus occidentalis* Kullmann 共生。在阿斯托尔, 与 *Neoglyphioceras newsoni* Smith 共生。库尔曼(Kullmann, 1963)把这两处的层位定为 *Goniatites* 带的上部(GO_r)。纳西丘克(Nassichuk, 1975)归于纳缪尔阶底部(E₁ 亚带)。

Delepinoceras eothalassoide Wagner-Gentis 初见于西班牙的 E₁ 亚带。同种的标本²⁾在美国加利福尼亚州产于珀迪多组(Perdido Formation)的最上部。戈登(Gordon, 1964)报道该地珀迪多组顶部或在其上的死泉页岩(Rest spring Shale)的底部还产有属于 E₁ 亚带的“*Cravenoceras*” *merriami* Youngquist。显然美国含 *D. eothalassoide* 的层位也应相当于 E₁ 亚带。

Eumorphoceras plummeri Miller et Youngquist, *Syngastrioceras ozarkense* (Gordon), *Trizonoceras typicale* Girty 以往见于美国阿肯色州的费耶特维尔页岩(Fayetteville Shale)、俄克拉荷马州的卡内页岩(Caney Shale)和得克萨斯州的巴内特页岩(Barnett Shale)。上述几个层位大致相当于 E₁ 亚带, 相当于戈登(1965)划分的 *Eumorphoceras milleri* 带或他在 1970 年提出的 *Tumulites varians* 带。

Anthracoceras discus Frech 是一种常见的菊石, 在欧洲产于 E₂ 亚带, 在美国产于阿肯色州和俄克拉荷马州的伊莫组(Imo Formation), 相当于 E₂ 亚带。在北非、帕朗(Pareyn, 1961)报道了它的亲近种标本产于 S^a 动物群, 与 *Dombarites aciculare* (Pareyn), *Lyrogoniatites georgiensis* Miller et Furnish, *Paradimorphoceras wiswellense* (Moore) 共生。其层位相

1) 近几年来, 西欧学者把石炭系分为两个亚系: 下部称迪南亚系(Dinantian); 上部称西里西亚亚系(Silesian)。并把纳缪尔阶、韦先阶等提升为“统”的级别, 纳缪尔统归于西里西亚亚系的下部。考虑到我国石炭系仍分为上、中、下三个统, 因此仍称纳缪尔阶、韦先阶等, 以便与国内地层划分统一, 也以此与国际同期地层对比。但是本文采用纳缪尔阶等名仅仅是为便于讨论而借用, 对于我国相当的地层须用我国地层名称。

2) 参见本文关于 *Delepinoceras eothalassoide* 的描述和讨论部分。

当于 E_1 亚带。

Dombarites falcatoides Ruzhencev et Bogosloskay 在苏联产于南乌拉尔的纳缪尔阶底部(即 N_{m1a1} 层和 N_{m1a2} 层)。同种的标本在北非产于帕朗(1961)的 S^{3c} 动物群,与 *Lyrogoniatites utahensis* Miller, Youngquist et Nielsen 和 *Sudetoceras* sp. 共生,其层位较 S^{4a} 低,相当于 E_1 亚带的底部。

Kazakhoceras hawkinsi (Moore) 既产于英国、苏联等国韦先阶 *Goniatites* 带的上部,也见于西班牙、英国的 E_2 亚带及苏联的 E 带(未划分)。因此这个种有较长的地质历程。

Syngastrioceras cadiconiforme (Wagner-Gentis) 在国外产出的层位较高。在西班牙莱昂地区,它与 *Delepinoceras thalassoide*, *Tympanoceras getinoi* (Wagner-Gentis) 共生;在美国产于俄克拉荷马州的伊莫组和罗达溪页岩(Rhoda Creek Shale)中,上述两处地层均相当于 E_2 亚带。

从上述已知种的地质及地理分布的讨论中可以得出结论:南丹七圩的 E 带菊石动物群相当于北非的 S^{4a} 动物群(帕朗, 1961)、西班牙的 E_1 亚带、美国费耶特维尔组的下部及与其相当的地层和苏联的 N_{m1a} 层。*Syngastrioceras cadiconiforme* 在这一带的出现,说明这一种可以出现在 E_1 亚带。南丹七圩的 E 带目前还不能和英、法、比、荷、西德、波等国以泥质岩及碎屑岩为主的 E 带地层作直接的和更详细的对比。

以标本的个体数量而论,七圩 E 带的菊石仅有两块 *Eumorphoceras* 的标本,归于 *E. plummeri* 的只有一块。大量的标本为 *Trizonoceras*, *Syngastrioceras*, 和 *Delepinoceras* 的个体,显示了与西北欧以 *Eumorphoceras*, *Cravenoceras* s. str., *Anthracoceras* 为主的菊石群有相当不同的面貌,而与西班牙、南斯拉夫、北非和北美等地的 E 带菊石群相似。

(二) *Homoceras nudum* 带

这一带的属、种比较单调,计有 5 个属,6 个种。化石的个体以变了形和不能鉴定种的 *Syngastrioceras* 占绝大多数,其次为 *Stenopronorites*。具有确切时代意义的 *Homoceras* 仅有 2 块标本。

Homoceras 为各国公认的纳缪尔阶 *Homoceras* 带(H 带)的建带化石。此属和 *Isohomoceras* 是只限于 H 带仅有的两个属。美国迄今未见这个属。

南丹七圩 H 带的 *Homoceras nudum* (Haug) 在国外产于比利时列日附近的雪基耶层(Assiese de Chokier),相当于 H_1 亚带。

南丹七圩 H 带的其他菊石,如 *Epicanites*, *Stenopronorites*, *Syngastrioceras*, *Aclistoceras* 和 *Paradimorphoceras*, 它们的地质历程较长,对于确定地层时代的意义不大。

出现于本带的六个种,除 *Homoceras nudum* (Haug) 外, *Stenopronorites uralensis* (Karpinsky) 在国外分布从 E 带顶部上延到 R 带,其余四个为新种。在六个种中,有三个种也见于 H 带之上的 Re 带和 B 带,足见 H 带与其上 Re 带和 B 带的密切联系。

总之,南丹七圩的 H 带大致可与西欧的 H 带对比。

(三) *Retites carinatus* 带

明确指明本带的菊石属为 *Retites*。它在本带中有较多的标本。

Retites 的一些种曾经被归于 *Reticuloceras* 属中, 如产于西欧的 “*Reticuloceras*” *davis* (Foord et Crick), 出现于美国的 “*R.*” *wainwrighti* Quinn 和产于我国贵州的 “*R.*” *guizhouense* Chao et Liang 等。它们是 *Reticuloceras* 带 (R 带) 的标准分子。*Retites* 的另外几个种原来被归于 *Tectiretites* 属内, 产于苏联 $N_{m,b}$ 层 (相当于 R 带)。*Retites* 的模式种 *R. semiretia* McCaleb 初见于美国阿肯色州的海尔组 (Hale Formation) 甘蔗山段 (Cane Hill Member), 与 *R. wainwrighti* 一起产出。因此 *Retites* 的已知种均限于 *Reticuloceras* 带, 它的出现可以证实此带可与国外 R 带对比。

七圩 Re 带还产 *Ramosites* 属。此属的一些种以前通常被归于 *Homoceratoides* 属中, 有较长的地质历程, 从 H 带一直延伸到 G_2 亚带。七圩 Re 带出现的 *R. divaricatus* (Hind) 在国外分布广泛且有较长的时代延续。它产于英、法、比、荷、卢、西德、苏等国的 H 带到 G_2 亚带。

七圩 Re 带的其它菊石属 *Stenopronorites*, *Paradimorphoceras*, *Bisatoceras*, *Proshumardites*, *Egonioloboceras* 以及它们的种有较长的地质时限。除在 H 带已讨论过的 *Stenopronorites uralensis* 外, *Bisatoceras kottii* Nassichuk 的原始标本产于加拿大北极地区的野兔峡组 (Hare Fiord Formation) 和特尔瓦克灰岩 (Tellvak Limestone, 相当于 G_2 亚带)。*Proshumardites karpinskii* Rauser 在国外产于北非、西班牙、苏联纳穆尔阶上部的不同层位中。它们对决定本带时代的作用不大。

在七圩 Re 带的数百个菊石个体中, 多数壳体呈扁盘形的 *Stenopronorites* 和盘形的 *Bisatoceras*, *Ramosites*, *Retites*, 很少见 *Syngastrioceras* 的标本。后一属的标本在 H 带和 B 带比较占多数。

总之, 七圩的 Re 带可以与国际上的 R 带对比, 但目前还不能断定它究竟与 R 带的下部还是上部对比。

(四) *Branneroceras branneri* 带

在七圩 B 带采获很多 *Branneroceras* 属的标本。此属广泛分布于中国、伊朗、南斯拉夫、西班牙、北非、苏联、北美等广大地区相当于 G_1 亚带的地层中。西北欧及西德、波兰等国少见它的代表。在美国, 此属一般见于相当于 G_1 亚带的层位, 但也有少数学者认为, 也可出现在较低的相当于 R 带的层位中。正如纳西丘克 (1975) 所指出的, 这是没有认识到 *Retites*, *Paralegoceras* 等属的幼年期壳形与 *Branneroceras* 属类似所致。*Branneroceras* 属的首次出现于布洛伊德组 (Bloyd Formation), 相当于 G_1 亚带。在这个属中, 以 *B. branneri* (Smith) 分布最广。七圩 D 层中出现这个种的大量标本, 证实它可以与国外的 G_1 亚带对比, 因此称 *Branneroceras* 带 (B 带)。

七圩 B 带的其它几个属 *Stenopronorites*, *Proshumardites*, *Syngastrioceras*, *Ramosites* 和

Gaitherites 也见于其下的 H 带和 Re 带。

在七圩 B 带采集的近千块菊石标本中,有 6 属 11 种,大多数是 *Syngastrioceras* 和 *Branneroceras* 的标本,未见 *Gastrioceras* 的标本。

四、关于纳缪尔期沉积地层的划分和时代归属问题

(一) 国际上关于纳缪尔期沉积地层讨论的概况

在西北欧,石炭系按岩性大致可以分为三部分:下部为海相石灰岩,上部是陆相含煤地层。介于这两者之间的为一套以陆相碎屑岩为主夹有海相层的地层,通常无煤层或有时在上部有薄煤层。在比利时,中间这套岩层称为纳缪尔阶,得名于纳缪尔城。该地的纳缪尔阶由两个地层单位组成:下部为雪基耶层(Assise de Chokier),为具黄铁矿结核的炭质页岩;上部称昂当纳层(Assise d'Andenne),为石英长石砂岩。纳缪尔阶的上覆地层是维斯特发阶,它的下伏地层为韦先阶。英国相当于纳缪尔阶的地层称磨石粗砂岩(Millstone Grit)。比萨特(Bisat, 1924)建立的兰开斯特阶(Lancasterian),大致相当于磨石粗砂岩,自下而上建立了:*Eumorphoceras* 带(E带),*Homoceras* 带(H带),*Reticuloceras* 带(R带),*Gastrioceras* 带(G带)。G带的上部包含了维斯特发阶下部的地层。赫尔伦(Heerlen)第一届国际石炭纪地层会议决议采纳纳缪尔阶为正式名称,并以比萨特(1924)的菊石分带作为纳缪尔阶的分层基础。以后几届国际石炭纪地层地质会议对纳缪尔阶的含义有所更改。1935年第二届石炭纪会议把纳缪尔阶划分为三个亚阶(自下而上):A亚阶(E带+H带),B亚阶(R带)和C亚阶(G_1 亚带)。1958年第四届石炭纪会议决定把石炭系分为两个亚系:下部为迪南亚系(Dinantian),上部称西里西亚亚系(Silesian)。纳缪尔阶作为统的等级,归于西里西亚亚系的下部。1967年第六届石炭纪会议决议把“纳缪尔统”划分为七个阶,分别与原来纳缪尔阶的菊石亚带(E_1 、 E_2 、 H_1 、…… G_1)相对应,并采纳了拉姆斯博顿的意见划分为19个菊石带和33个菊石亚带,“纳缪尔统”的标准地层(Stratotype)改在英格兰和爱尔兰,也借用了比利时雪基耶阶(Chokierian)和德国阿伦斯堡阶(Arnsbergian)的阶名。

西北欧纳缪尔阶的菊石绝大多数保存于页岩或泥质岩中,标本被压扁,壳饰清晰,大多数标本缺少壳体的立体形态和完整的缝合线。上述西北欧的菊石分带主要是根据菊石的壳饰性质建立的。

美国相当于纳缪尔阶的地层分别归于密西西比系切斯特统(Chesterian)的上部(相当于E带)和宾夕法尼亚系莫罗统(Morrowan)的下部(相当于R带和 G_1 亚带),缺失H带。近来,布伦克尔等(Brenckle *et al.*, 1977)根据菊石、牙形刺和钙质有孔虫的综合分析和对比,指出:如果密西西比系和宾夕法尼亚系要按照国际石炭系的那样划分,那末它们之间的界线应在H带的底部,而不是R带的底部。在美国,纳缪尔期的菊石,除个别种以外,很少与西北欧纳缪尔阶的菊石分子相同。

苏联也采用纳缪尔阶¹⁾之名,但归于下石炭统的上部,分为两个亚阶:下纳缪尔亚阶

1) 1974年,苏联地层委员会决定不用“纳缪尔阶”一名,而改用谢尔普霍夫阶(Серпуховский Ярус)。

(E带+H带)和上纳缪尔亚阶(R带),而把G₁亚带归于中石炭统下部的卡亚尔阶(Каяль-ский Ярус, (原称巴什基尔阶)。显然,苏联“纳缪尔阶”的含义和归属与西北欧不同。

其它地区(如北非、西班牙、南斯拉夫等)虽也有人用纳缪尔阶之名,但严格的含义与西北欧也是不同的。

总之,纳缪尔阶只适用于西北欧这个相区;西北欧相区以外的地区则因各地的地层发育情况不同,而有不同的处置方式。

纳缪尔阶菊石带的划分,除了传统的E, H, R和G₁等带的划分方案以外,鲁任采夫和包戈斯洛夫斯卡娅(Руженцев и Богословская, 1969, 1970, 1971)对纳缪尔阶和卡亚尔阶划分为如下的九个菊石属带:

卡亚尔阶(1969)

- 3) *Diaboloceras-Winslowoceras* 属带
- 2) *Diaboloceras-Axinolobus* 属带
- 1) *Branneroceras-Gastrioceras* 属带

上纳缪尔亚阶(1971)

- 3) *Bilinguites-Cancelloceras* 属带(或Nm₂c层)
- 2) *Reticuloceras-Bashkortoceras* 属带(或Nm₂b层)
- 1) *Homoceras-Hudsonoceras* 属带(或Nm₂a层)

下纳缪尔亚阶(1970)

- 3) *Fayettevillea-Delepinoceras* 属带(或Nm₁c层)
- 2) *Uralopronorites-Cravenoceras* 属带(或Nm₁b层)
- 1) *Hypergoniatites-Ferganoceras* 属带(或Nm₁a层)

由上述的菊石属带划分中可以看出:苏联作者已把H带置于上纳缪尔亚阶;下纳缪尔亚阶第一属带相当于 *Goniatites s. str.* 已经消失和 *Cravenoceras leion* 尚未出现的这一段地层。

但是,上述菊石属带的划分具有很多人为的因素。例如 *Cravenoceras* 不仅在E带的较下部存在,也可以出现于E₂亚带的上部; *Delepinoceras* 不仅存在于E₂亚带,也可出现在E₁亚带中; *Hudsonoceras* 是一个地质历程较长的属,不仅在H带有它的代表,在G₁亚带中也有它的种存在。 *Cancelloceras* (模式种 *Gastrioceras cancellatum* Bisat, 1924) 是一个了解很不够的属,纳西丘克(1975)指出:“此属在英国限于G₁亚带,在西德、波兰、摩洛哥、阿尔及利亚或产于R₂亚带或产于G₁亚带,某些证据表明这个属也产于较晚的G₂亚带中”。

因此本文仍以传统的菊石带划分方案作为对比的基础。

(二) 我国纳缪尔期沉积地层的划分和对比

关于第一届全国地层会议以前我国纳缪尔期沉积地层的研究状况,李星学(1963)和盛金章等(1964)分别作了论述。自六十年代初以来,对于我国纳缪尔期地层和古生物群的研究有了较大的进展。纳缪尔期菊石在广西、贵州、甘肃、宁夏、新疆、青海等省(区)均有发现。

吴望始等(1974)根据对筳类、腕足动物、珊瑚和菊石的综合研究和杨逢清(1978)对菊石的系统研究,使我们对贵州西部相当于纳谟尔阶的地层和生物群面貌有了较详细的了解。

目前所知,黔西这段地层下部的含菊石层位是赵家山组中部(或称摆佐组)。吴望始等归之于 *Homoceras* 带,而杨逢清称为 *Cravenoceras-Proshumardites* 组合。两者对此菊石层的看法有所不同。笔者认为 *Cravenoceras dewuense* Yang 实为 *Homoceras dewuense* (Yang)。而被定为“*Homoceras*” cf. *subglobosum* (Dollé) 的标本应归于此种。同层的其它菊石(经笔者重新归属)有 *Pericleites uralensis* (Librovitch), *P. crassatus* (Yang), *P. platygabatus* (Yang), *P. obovatus* (Yang), *Ramosites sinensis* (Yang) 等。与菊石共生的腕足类 *Gigantoproductus edelburgensis* (Phillips), *G. latissimus* (Sowerby), *G. irregularis* (Janischewsky), *Striatifera angusta* (Janischewsky), *St. striata* (Fischer) 等,显示了下石炭统的面貌。根据以上化石,赵家山组中部的菊石层属 *Homoceras* 带,与七圩的 *Homoceras nudum* 带大致相当。

黔西中石炭统威宁组(或称滑石板组)大致有两个含菊石层。吴望始等(1974)报道下部含 *Retites guizhouensis* (Chao et Jiang), 上部产 *Gastrioceras* cf. *cumbriense* Bisat 和 *Branneroceras* sp. 等。杨逢清(1978)统称这两菊石层为 *Reticuloceras* (*Panxianoceras*)-*Branneroceras* 组合,但又分上、下两部。下部主要产 *Retites microreticulatus* (Yang), *R. reticulatus* (Yang) [non *Reticuloceras reticulatum* (Phillips)], *Stenopronorites uralensis* (Karpinsky), *Ramosites curvatus* (Yang) 等;上部主要有 *Branneroceras branneri* (Smith), *Syngastrioceras orientalis* (Yin), *S. suborientalis* (Yin), *Leiogastrioceras discoideum* Yang, *Megastrochoceras striatum* Yang 等种。根据上述菊石下部的菊石层大致与七圩的 Re 带可以对比,上部含菊石层相当于七圩的 B 带。尹赞勋(1935)描述产于水城“王家坝灰岩”的大部分菊石可与 B 带对比。

李星学等(1974)在研究甘肃靖远磁窑一红土洼剖面时,记录了在靖远组上段有 *Bilinguites* aff. *superbilingue* (Bisat), *Gastrioceras* cf. *listeri* (Martin); 下段¹⁾产 *Eumorphoceras bisulcatum* aff. *varicatum* Schmidt, *E. kansuense* Liang。此菊石层之下产具网状叶脉的 *Linopteris* 多种。根据植物群的面貌,他们把靖远组置于中石炭统底部。靖远组上段的菊石层与七圩的 B 带大致相当,但是出现了国外 G₂ 亚带标准分子 *Gastrioceras listeri* 的相似种。靖远组下段的菊石显然是 E₂ 亚带的分子,其层位较七圩的 E 带略高。

金晓华等(1962)、杨式溥(1962, 1965)把 E 带, H 带和 R 带置于下石炭统上部, G₁ 亚带置于中石炭统底部。

对于我国相当于纳谟尔阶的地层划分和对比问题,目前还存在不同的看法,但是大致采取上述三种划分方案中的一种。有一点是基本一致的,即我国的纳谟尔期地层在岩性、岩相及古生物群的性质等方面与西北欧的纳谟尔阶不同,有必要采用符合我国实际情况的地层名称和划分方案。

纳谟尔期菊石群从总的面貌来看,大致可以分为两个阶段:早期阶段的菊石群面貌

1) 甘肃地质局第一区测队研究队(1977, 未刊)已把相当于李等靖远组下段的地层命名为榆树梁组。

与韦先期类似;晚期阶段与中石炭世的关系密切。

在前述关于七圩 E 带的讨论中,已经涉及到了。它们显示了与韦先期菊石的密切联系。

G₁ 亚带显然与 G₂ 亚带具有基本类同的菊石群面貌。R 带的菊石也显示了与中石炭的菊石群的密切联系。例如 R 带菊石的缝合线以腹菊石型缝合线 (gastrioceratic suture) 为主,出现了相当多有脐缘瘤或短肋和网状壳饰的类型,它们与 E 带的稜菊石型缝合线 (goniatitic suture) 为主和脐缘多数光滑的类型有明显的不同。

H 带的特征属不多,主要为 *Homoceras* 和 *Isohomoceras*。E 带中的大量属在 E 带和 H 带之交消失。E 带中存在的一些属继续能在 H 带出现,则它们往往也能在 R 带,甚至 G₁ 亚带继续出现。一些在 H 带开始出现的属,如 *Hudsonoceras*, *Homoceratoides*, *Ramosites* 等,也在 R 带和 G 带中继续存在。此外,H 带的菊石也以腹菊石型缝合线为主。因此,H 带的菊石面貌与中石炭世的菊石群相近。

综上所述,从菊石历史发展的角度来看,E 带归于下石炭统为宜,H 带、R 带和 G₁ 亚带置于中石炭统较恰当。

当然,我国纳缪尔期地层归属问题的解决必须综合考虑它的岩性、岩相、它与其相邻地层的接触关系,以及纳缪尔阶各门类生物群演变的一般趋向。上述关于纳缪尔期菊石群的讨论只是试图从菊石的历史发展角度提供资料,以期能有助于我国纳缪尔期地层归属问题的解决。

五. 化石描述

菊石目 *Ammonoidea* Zittel, 1884

前碟菊石亚目 *Prolecanitina* Miller et Furnish, 1954

前碟菊石超科 *Prolecanitaceae* Hyatt, 1884

达雷尔菊石科 *Daraelitidae* Tchernov, 1907

外钵菊石亚科 *Epicanitinae* Weyer, 1972

外钵菊石属 *Epicanites* Schindewolf, 1934

模式种 *Paraprolecanites sandbergeri* Schmidt, 1925 [= *Paraprolecanites mixolobus* Dollé, 1912 (non *Goniatites mixolobus* Phillips, 1836), non *Paraprolecanites sandbergeri* Plummer et Scott, 1937]

特征 壳体呈薄盘状,外卷。壳表仅有细弱的生长纹。缝合线的公式为: (E₁E_mE₁) LU₂U₃U₄:U₁(I₁I₁), 腹中叶(E_m)呈长管状,腹支叶(E₁)短而钝,侧叶(L)为宽圆形,脐叶(U)较窄而尖。

讨论 本属与 *Praedaraelites* 在外形和缝合线的形状等方面十分相似,唯一的区别是: 本属的侧叶完整,不具锯齿; *Praedaraelites* 的侧叶下部有细齿。这一区别仅仅当缝合线较为清晰时才能观察到。米勒和弗尼什 (Miller et Furnish, 1940, 1957) 认为 *Praedaraelites* 是本属的同义名。考虑到侧叶锯齿的有无乃是菊石分类的一个重要标志,本文仍

把 *Praedaraelites* 作为一个独立属。

尹赞勋(1935)描述贵州“王家坝灰岩”的 *Stenopronorites shuichengensis* 的两块小型标本(no. 5804, no 5805), 实为此属的标本。

分布及时代 中国、北非、西欧、美国、苏联; 韦先晚期 (*Goniatites* 带) 至纳缪尔晚期 (G_1 亚带)。

外钵菊石(未定种) *Epicanites* sp.

(图版 1, 图 3, 4; 插图 2)

描述 一块保存为旋环片段的标本, 可推断壳体为薄盘状, 外卷。腹部圆穹, 两侧面近于平行, 腹侧缘呈窄圆形。旋环的高度略大于宽度, 横断面近方形。脐显然较大, 脐壁低而陡倾, 脐缘呈棱角状。壳表平滑, 未见纹饰。

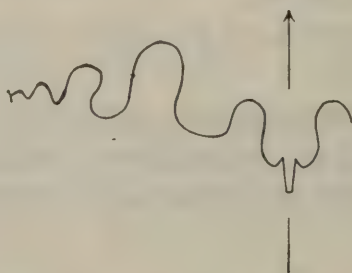


插图 2 *Epicanites* sp. 缝合线, $\times 4.2$,
 $H = 7.2\text{mm}$ (48475)

外缝合线如插图 2 所示。腹叶下部略有膨大; 侧叶与腹叶等宽, 但位置较高。 U_2 叶下端偏向脐方, U_3 和 U_4 短小而尖。鞍 L/U_2 远较其它的鞍高而宽。

比较 当前标本的旋环横断面近方形, 与同属的已知种不同。它的缝合线形状也十分特殊, 显然代表一个新种。但因标本不完整, 暂不定种。

产地 $S^{1)}$ 。

前达雷尔菊石属 *Praedaraelites* Schindewolf, 1934

模式种 *Daraelites culmiensis* Kobold, 1932

特征 壳形和缝合线与 *Epicanites* 十分类似, 但缝合线的侧叶(L), 有时还有 U_2 叶的下部具锯齿。

讨论 此属与 *Epicanites* 的区别已如前述。本属与 *Boesites* 的不同是后一属的脐叶较多, 腹叶较宽, 腹支叶的下端也有齿。

韦尔(Weyer, 1972)根据腹中叶(E_m)和腹支叶(E_l)的相对长度, 把 *Praedaraelites* 分为两个亚属:

Praedaraelites (*Praedaraelites*) Schindewolf, 1934 亚属, 腹中叶的长度等于或稍长于

1) 产地和层位以 SD—E 带表示, S—H 带表示, Ch—Re 带表示, D—B 带表示, 详见“剖面描述”部分。下同。

腹支叶的长度；

Praedaraelites (*Rotocanites*) Weyer, 1972 亚属，模式种为 *Praedaraelites simulans* Kullmann, 1962。腹中叶比腹支叶长得多。

分布及时代 中国、老挝、西欧、北非、苏联；韦先晚期 (*Goniatites* 带) 至纳缪尔早期 (E 带)。

粗壮前达雷尔菊石(新种) *Praedaraelites* (*Praedaraelites*)

viriosus (sp. nov.)

(图版 1, 图 5—7, 12, 13, 28, 29; 插图 3)

描述 壳体小到中等，扁盘状，外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/3$ 。腹部圆拱；两侧面较平，彼此接近平行。腹侧缘和脐缘为窄圆形。旋环的高度稍大于宽度，横断面近方形。脐的直径约为壳径的 $1/3$ 。脐壁低而倾斜。壳表平滑，生长纹十分细密。

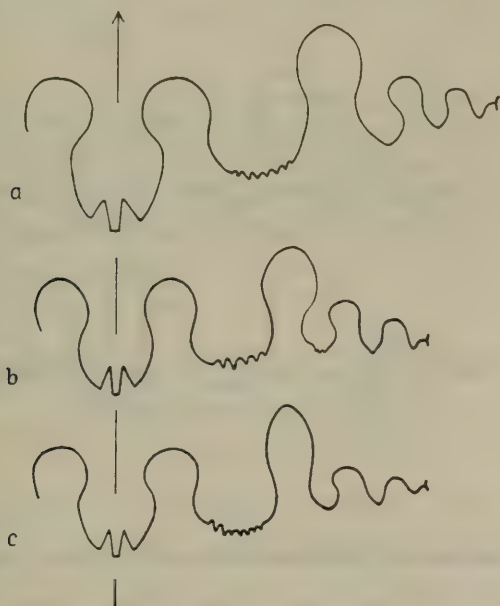


插图 3 *Praedaraelites* (*Praedaraelites*) *viriosus* (sp. nov.) 的缝合线

a. $\times 4.2$, $D = 22.3$ 毫米 (48746); b. $\times 4.2$, $D = 20.4$ 毫米 (48747); c. $\times 4.2$, $D = 20.5$ 毫米 (48748)

外缝合线(插图 3)的腹叶长，呈球拍状。腹中叶比腹支叶稍长。侧叶较腹叶稍宽但略短。三对外脐叶窄而较尖。鞍 E/L 和鞍 L/U₂ 呈头状，后者较高。

比较 *Pr.* (*Pr.*) *postculmiensis* Kullmann 的壳形与新种类似，但缝合线不同。 *Pr.* (*Pr.*) *postculmiensis* 的腹中叶与腹支叶等长，鞍 E/L 较高而窄；本种的腹中叶较腹支叶为长，鞍 E/L 稍宽而低。

产地 SD。

尖腹前达雷尔菊石(新种) *Praedaraelites* (*Praedaraelites*)
apiculus (sp. nov.)

(图版 1, 图 1, 2, 10, 11, 14—17, 20, 21; 插图 4)

描述 壳体小到中等, 薄盘状, 外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/3$ 。早期旋环的腹部呈圆形; 成年期旋环的腹中部呈棱状, 致使腹部呈屋脊状。两侧面扁平, 近于平行。腹侧缘和脐缘呈钝角状。旋环的高度大于宽度, 横断面呈高的五边形。脐的直径约为壳径的 $2/5$ 。脐壁陡直。壳表平滑。生长纹十分细弱, 有宽浅的腹弯和低弯的侧突。

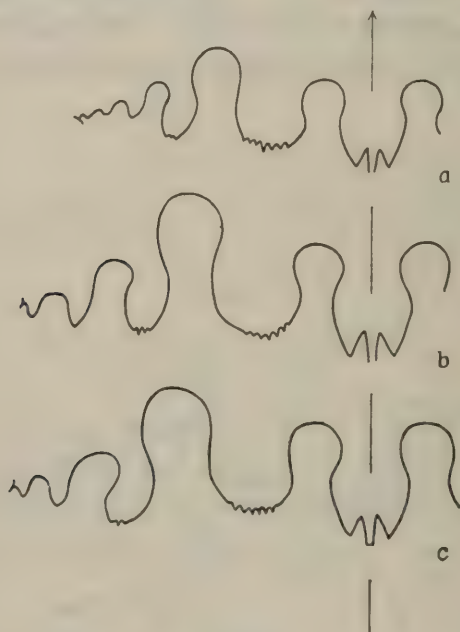


插图 4 *Praedaraelites* (*Praedaraelites*) *apiculus* (sp. nov.) 的缝合线

a. $\times 4.2$, $D = 20.3$ 毫米 (48749); b. $\times 3$, $D = 34$ 毫米 (48750); c. $\times 4.2$, $D = 16.8$ 毫米 (48753)

外缝合线见插图 4。腹叶的长度大于宽度, 中部膨大, 上部和下部收缩; 腹中叶比腹支叶稍长。侧叶与腹叶等宽, 但较短。 U_2 叶窄长。鞍 E/L 和鞍 L/U_2 呈头状。鞍 L/U_2 高而较宽。

比较 在同属的已知种中, 仅有 *Pr.* (*Pr.*) *aktubensis* Ruzhencev, 1949 的缝合线形状与本种有些相似, 但它的腹部不呈屋脊状, 旋环横断面近卵形, 此外 U_2 叶稍短, 腹叶在偏下部膨大, 与本种不同。

产地 SD。

尖锐前达雷尔菊石(新种) *Praedaraelites* (*Praedaraelites*)
acutus (sp. nov.)

(图版 1, 图 18, 19, 30; 插图 5)

描述 二块不甚完整的标本。壳体小到中等, 薄盘状, 外卷。旋环高度增长迅速。腹部在内部旋环呈穹圆形, 在外部旋环为明显的屋脊状。两侧面扁平, 彼此平行。腹侧缘和脐缘呈钝角状。旋环高度明显地大于宽度, 横断面呈两侧边平行的高五边形。脐的直径为壳径的 $1/3$ 。脐壁直斜。壳表平滑, 未见纹饰。

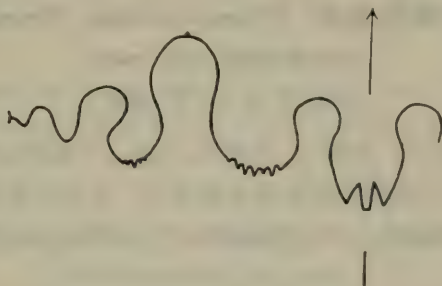


插图 5 *Praedaraelites* (*Praedaraelites*) *acutus* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 4.2$, $D=31$ 毫米(48754)

外缝合线(插图 5)的形状与 *Pr.* (*Pr.*) *apiculus* (sp. nov.) 基本相同。

比较 新种与 *Pr.* (*Pr.*) *apiculus* (sp. nov.) 具有类似的壳形和缝合线形状, 但 *Pr.* (*Pr.*) *apiculus* 的腹部较钝, 旋环较低。

产地 SD。

内卷前达雷尔菊石(新种) *Praedaraelites* (*Praedaraelites*)
involutus (sp. nov.)

(图版 3, 图 13, 14; 插图 6)

描述 一块较完整的标本。壳体中等大小, 薄盘状, 半内卷。旋环高度增长迅速, 外旋环包围内旋环高度的 $3/5$ 。腹部为穹圆形; 两侧面宽而扁平, 彼此平行。腹侧缘圆拱, 脐

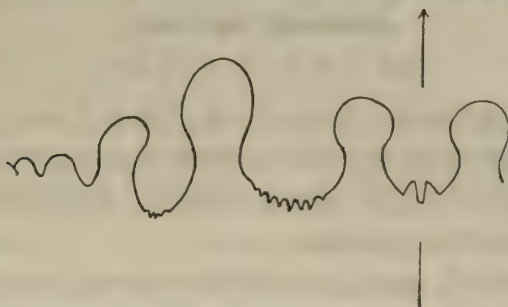


插图 6 *Praedaraelites* (*Praedaraelites*) *involutus* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 4.2$, $D=31.3$ 毫米(48758)

缘呈钝角状。旋环的高度为宽度的一倍半,横断面呈长卵形。脐较小,约为壳径的 $1/4$ 。脐壁平而倾斜。壳表平滑。生长纹细弱,有浅圆形的腹弯和宽穹的侧突。

外缝合线如插图 6 所示。腹叶、侧叶和 U_2 叶的下部明显膨大。腹中叶不长;侧叶最宽; U_2 叶窄长,下端也有少数细齿。鞍 E/L 、 L/U_2 和 U_2/U_3 均呈头状膨大,鞍 L/U_2 最高。

比较 *Pr. (Pr.) aktubensis* Ruzhencev 与新种有类似的壳形和缝合线。但本种更为内卷,侧面扁平以及缝合线最外的三对鞍呈明显的叶状,有别于 *Pr. (Pr.) aktubensis*。

产地 SD。

方形达雷尔菊石(新种) *Praedaraelites (Praedaraelites) quadratus* (sp. nov.)

(图版 3, 图 19, 20; 插图 7)

描述 一块完整的标本。壳体小,呈盘状,外卷。外旋环包围内旋环高度的 $2/5$ 。腹部圆拱,两侧面彼此平行。腹侧缘和脐缘呈圆角状。旋环的宽度和高度接近相等,横断面近方形。脐的直径约为壳径的 $1/3$,脐壁倾斜。壳表平滑,生长纹细密,近直线状。

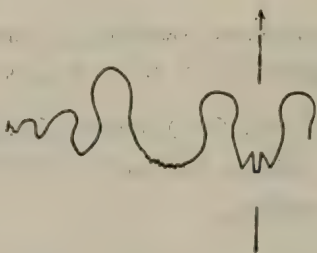


插图 7 *Praedaraelites (Praedaraelites) quadratus* (sp. nov.)

的缝合线, $\times 4.2$, $D=16.4$ 毫米(48757)

外缝合线(插图 7)有较窄的腹叶,腹中叶比腹支叶稍长。侧叶宽,脐叶窄而尖。鞍 L/U_2 高。

产地 SD。

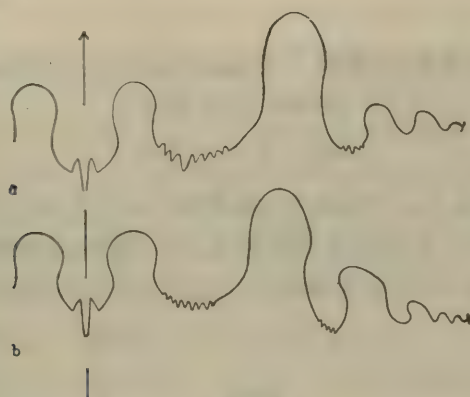
东方轮钵菊石(新种) *Praedaraelites (Rotocanites) orientalis* (sp. nov.)

(图版 1; 图 22—27, 31, 32; 插图 8)

描述 五块比较完整的标本。壳体小到中等,呈薄盘状,外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/3$ 左右。旋环高度增长明显。腹部呈穹圆形;两侧面扁平,近于平行。腹侧缘和脐缘呈钝角状。旋环的高度大于宽度,横断面呈长卵形。脐的直径约为壳径的 $1/3$ 。脐壁倾斜。壳表平滑。生长纹很细,近直线状。

外缝合线如插图 8 所示。腹叶的长度大于宽度;侧叶宽,但较腹叶短。

比较 新种的壳形与 *Pr. (R.) praecursor* Fromaget, 1931 相似,但后者的腹叶宽,侧叶较窄。

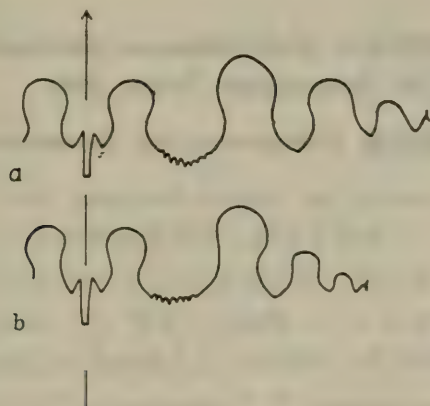
插图 8 *Praedaraelites (Rotocanites) orientalis* (sp. nov.) 的缝合线a. $\times 4.2$, $R = 13.7$ 毫米(48758); b. $\times 2.1$ $R = 26.7$ 毫米(48762)

产地 SD。

**南丹轮钵菊石(新种) *Praedaraelites (Rotocanites)*
nandanensis (sp. nov.)**

(图版 2, 图 5—7, 12, 13, 22; 插图 9)

描述 三块较完整的标本。壳体小,呈薄盘状,外卷。外旋环包围内旋环高度的 $1/2$ 。腹部窄圆,侧面宽拱,两者逐渐过渡。旋环的高度大于宽度,最宽处在侧面中部。旋环横断面呈卵形。脐的直径约为壳径的 $1/3$ 。脐缘窄圆。脐壁倾斜,圆凸。生长纹细密,有宽圆形的腹弯和圆拱的腹突。

插图 9 *Praedaraelites (Rotocanites) nandanensis* (sp. nov.) 的缝合线a. $\times 4.2$, $D = 27.2$ 毫米(48763); b. $\times 4.2$, $D = 22.1$ 毫米(48764)外缝合线(插图 9)酷似 *Pr. (R.) orientalis* (sp. nov.), 但 U_2 叶垂直向下。

比较 新种具有 *Pr. (R.) simulans* Kullmann 的壳形和 *Pr. (R.) orientalis* (sp. nov.) 的缝合线形状。但是 *Pr. (R.) simulans* 的腹叶宽,侧叶较窄; *Pr. (R.) orientalis* 的腹部较宽,两侧面平坦,可以与新种区别。

产地 SD。

短腹叶轮钵菊石(新种) *Praedaraelites (Rotocanites)*
curtus (sp. nov.)

(图版 2, 图 1, 2; 插图 10)

描述 一块完整的标本。壳体较小, 呈薄盘状, 半外卷。外旋环包围内旋环高度的 3/5。旋环高度增长中等。腹部窄圆; 侧面较宽, 中部稍拱。腹侧缘和脐缘为窄圆形。旋环的高度约为宽度的 1.5 倍, 横断面为卵圆形。脐的直径约为壳径的 1/3。脐壁明显倾斜。

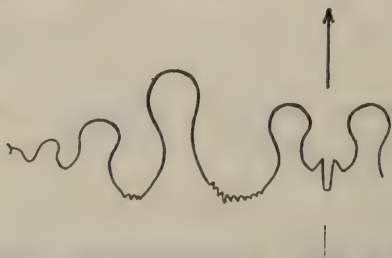


插图 10 *Praedaraelites (Rotocanites) curtus* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 4.2$, $D=26.7$ 毫米(48766)

缝合线(插图 10)十分特殊。腹叶窄短, 呈球拍状, 侧叶宽。 U_2 叶窄长, 下端有少数锯齿。

比较 新种的壳形与 *Pr. (R.) simulans* Kullmann 和 *Pr. (R.) nandanensis* (sp. nov.) 相同, 但它的腹叶窄而短, U_2 叶狭长, 易于和后两个种以及同属的其它种区别。

产地 SD。

梅得利科特菊石超科 *Medlicottiaceae* Karpinsky, 1889

前诺利菊石科 *Pronoritidae* Frech, 1901

薄饼菊石属 *Stenopronorites* Schindewolf

模式种 *Pronorites cyclolobus* var. *uralensis* Karpinsky, 1889

特征 壳体呈薄盘状。早期壳体外卷, 成年期壳体内卷。脐小。腹部窄, 穹圆形或平; 两侧面宽而平坦。壳表平滑。缝合线的公式为: $(E_1 E_m E_l) (L_v L_d) U_2 U_3 U_4 U_6 U_8 U_{10} : U_5 U_7 U_9 U_{11}$ 。侧叶中部的次级鞍 L_d/L_v 的高度小于鞍 E/L 高度的 2/3。

讨论 前诺利菊石科中的各个属都具有很类似的壳体和缝合线。与本属最类似的属为 *Uralopronorites* 和 *Megapronorites*。但 *Uralopronorites* 的成年期腹部下凹, 可与本属区别。

戈登 (Gordon, 1965) 把 *Megapronorites* 作为本属的同义名。鲁任采夫 (Руженцев, 1949, 1971) 指出: 这两个属的区别在于: *Megapronorites* 的壳体更外卷以及缝合线的外叶和内叶的联系与 *Stenopronorites* 不同。在 *Megapronorites* 中“第一内侧叶(即 U_2 叶)与第四外侧叶(即 U_6 叶)联结; 而 *Stenopronorites* 的第一内侧叶与第三外侧叶(即 U_4) 相联结”。库尔曼 (Kullmann, 1962) 提出了另外一个区别这两属的标准, 他认为 *Megaprono-*

rites “近脐线的一个脐叶出现了不规则的齿状分裂, 以及两分的侧叶的长度超过腹叶”而区别于侧叶比腹叶短的 *Pronorites* (包括了 *Stenopronorites*)。库尔曼的上述两个标准是不可靠的。前诺利菊石科近脐线脐叶的齿状分裂是不规则的, 它可以只出现于壳体的一侧, 也可以出现于壳体的个别几条缝合线中。壳体的旋卷程度难以区分这两个属。因此仅有缝合线的内叶和外叶的联系方式是区别这两个属的标志。但是这个标志在通常情况下难于实行, 因为能观察到缝合线的内叶和外叶联系的标准少见, 对现有种的外叶和内叶联系的了解也不多。鉴于这样的情况, 在内叶和外叶联系的方式了解以前, 一般的种归于 *Stenopronorites* 为宜。

鲁任采夫根据外侧叶(L)中的鞍 L_v/L_d 的相对高度划分 *Stenopronorites* 的种为两个种组: *S. Uralensis* 种组和 *S. arkansiensis* 种组。前一个种组的鞍 L_v/L_d 高度较低; 后一种组鞍 L_v/L_d 高, 几乎接近于鞍 E/L 的高度。

纳西丘克(Nassichuk, 1975)把后一种组提升为属, 命名为 *Pseudopronorites*, 以 *Pronorites cyclolobus* var. *arkansiensis* Smith, 1896 为模式种。

分布及时代 中国、苏联、西欧、北非、北美、拉丁美洲; 纳缪尔早期(E_1 亚带)至莫斯科期。

乌拉尔薄饼菊石 *Stenopronorites uralensis* (Karpinsky), 1889

(图版 2, 图 3, 4, 10, 11, 18, 19, 31—34; 插图 11, 12a)

Stenopronorites uralensis: Руженцев, 1949, стр. 64, рис. 26, 27, табл. II, фиг. 1—4; Руженцев, 1962, стр. 350—351, табл. X, фиг. 1, рис. 115б; Руженцев, 1971, стр. 148; Руженцев, 1978, стр. 126

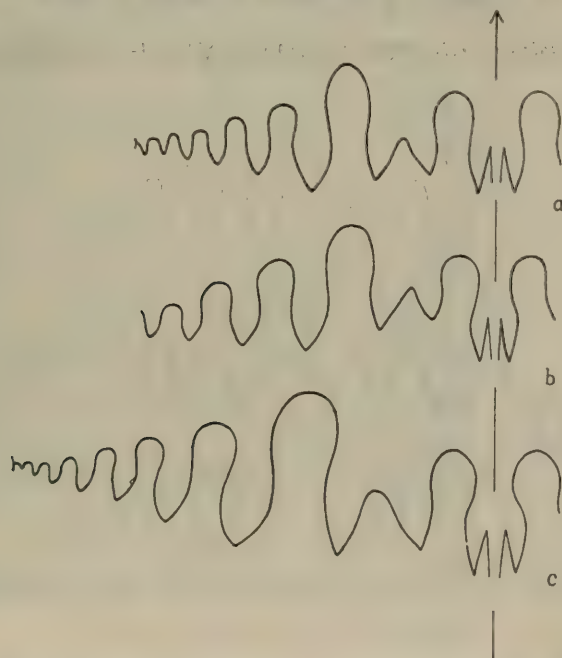


插图 11 *Stenopronorites uralensis* (Karpinsky) 的缝合线

a. $\times 4.2$, $D = 21.2$ 毫米(48767); b. $\times 2$, $D = 21.4$ 毫米(48768);
c. $\times 4.2$, $R = 14.8$ 毫米(48771)

—148, табл. 1, фиг. 2—4, рис. 4; 杨逢清, 1978, 155, 156 页, 图版 40, 图 3—10, 插图 38, 39。

描述 五块大小不等的标本。成年期壳体内卷。腹部缓拱。旋环的高度大于宽度, 横断面近长方形(插图 12b)。腹侧缘为窄圆形。脐的直径约为壳径的 $2/5$ 。

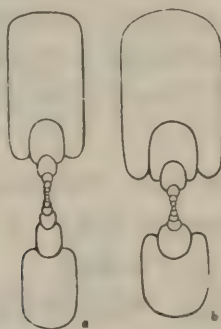


插图 12 *Stenopronorites* 两个种的壳体横断面

a. *S. uralensis* (Karpinsky), $\times 2.1$ (48772);

b. *S. shuichengensis* (Yin) $\times 2.1$ (48774)

外缝合线如插图 11 所示。每个叶垂直向下, 侧叶比腹叶要宽而短。

产地 S, Ch。

水城薄饼菊石 *Stenopronorites shuichengensis* (Yin), 1935

(图版 2, 图 16, 17, 23, 24; 插图 12b, 13)

Pronorites uralensis var. *shuichengensis* 尹赞勋: 1935, 14 页, 图版 I, 图 1—3, non 图版 II, 图 8, 9 (= *Epicanites* sp.)

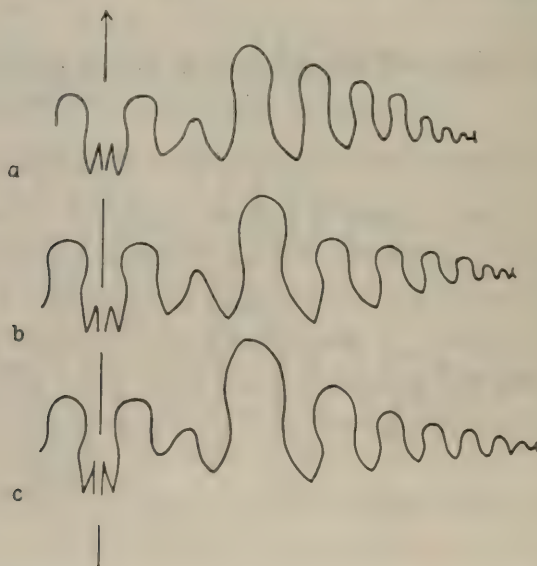


插图 13 *Stenopronorites shuichengensis* (Yin) 的缝合线

a. $\times 4.2$, $R = 12.6$ 毫米 (48773); b. $\times 4.2$, $R = 14.2$ 毫米 (48774);

c. 正模标本的缝合线, $\times 2.5$ (no. 5801)

Pronorites shuichengensis: 俞建章, 赵金科, 1957, 237 页, 图版 130, 图 19—21。

Stenopronorites shuichengensis: 赵金科等, 1965, 133—134 页, 图版 29, 图 18—20。

描述 三块不甚完整的标本。壳体外形与尹赞勋(1935)的原始描述相同。

外缝合线如插图 13a,b 所示。腹叶窄长。侧叶窄而较短, 鞍 L_v/L_d 较高。所有的外脐叶的下端均弯向脐方。

比较 尹赞勋(1935)描绘此种缝合线欠准确。笔者重新描绘了正模标本的缝合线(插图 13c)。

本种与 *S. uralensis* 相似, 但本种的脐较小, 外脐叶下部明显弯向脐方; *S. uralensis* 的脐较大, 外脐叶垂直下伸。

产地 D。

莱昂薄饼菊石 *Stenopronorites leonensis* (Kullmann), 1963

(图版 2, 图 14, 15; 插图 14)

Pronorites uralensis leonensis: Kullmann, 1963, S. 304—306, Abb. 8c, 9, Taf. 19, Fig. 6.

描述 一块尚完整的标本。壳体偏小, 薄盘状。在近口部处, 外旋环几乎包围了内旋环的全部外表面。腹部圆拱, 腹侧缘窄圆。两侧面彼此平行。旋环的横断面呈长方形, 宽度为高度的 $2/3$ 。脐较大, 约为壳径的 $1/4$ 。生长纹细密, 有圆的腹弯和侧突。

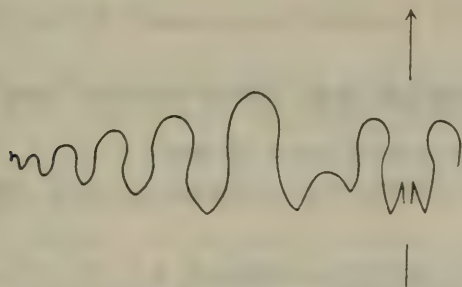


插图 14 *Stenopronorites leonensis* (Kullmann)
的缝合线, $\times 4.2$, $D=26.7$ 毫米 (48775)

缝合线(插图 14)类似 *St. uralensis*, 但鞍 L_v/L_d 低而圆。

比较 库尔曼(1963)最初把本种作为 *St. uralensis* 的一个亚种。但它与 *St. uralensis* 有明显的差别, 以作为独立种为宜: *St. uralensis* 的腹部较平, 腹侧缘呈棱状, 脐较小, 鞍 L_v/L_d 窄而高; 本种的腹部圆拱, 腹侧缘圆, 脐较大, 缝合线的鞍 L_v/L_d 低平。

产地 SD。

扁平薄饼菊石(新种) *Stenopronorites arctus* (sp. nov.)

(图版 2, 图 20, 21, 25—30; 插图 15)

描述 四块小到中等的标本。壳体很薄。成年期壳体内卷。旋环的高度增长迅速。腹部窄而稍拱。两侧面宽而平, 彼此平行。腹侧缘和脐缘呈直角状。旋环的高度大于宽度的两倍, 横断面呈长方形。脐的直径约为壳径的 $1/6$ 。脐壁低而陡直。壳表有低而平

的生长纹。

外缝合线(插图 15)类似 *St. uralensis*, 但鞍 L_v/L_d 稍低。

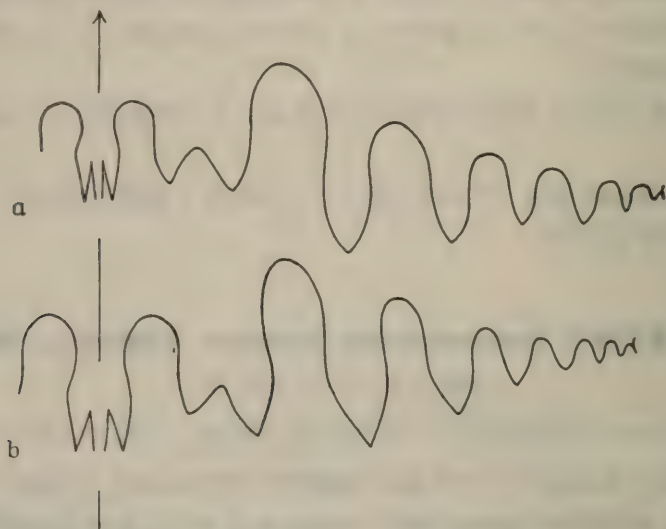


插图 15 *Stenopronorites arctus* (sp. nov.) 的缝合线
a. $\times 2.8$, $D = 34.5$ 毫米(48776); b. $\times 2.8$, $D = 32.6$ 毫米(48777)

产地 S_0 。

中华前碟菊石属(新属) *Sinopronorites* (gen. nov.)

模式种 *Sinopronorites nanus* (gen. et sp. nov.)

特征 壳体外形与缝合线的公式和 *Stenopronorites* 相同。腹叶很窄, 腹中叶十分长, 鞍 L_v/L_d 低圆。

讨论 新属腹叶很窄, 它的宽度小于侧叶、鞍 E/L 及 L/U_2 , 腹中叶十分长, 侧叶的次级鞍 L_v/L_d 低而圆。上述特征在前碟菊石科内十分特殊。

分布及时代 中国; 纳谟尔早期(E_1 亚带)。

小型中华前碟菊石(新属、新种) *Sinopronorites nanus* (gen. et sp. nov.)

(图版 3, 图 1—6, 9—12; 插图 16)

描述 五块小型标本。壳体呈薄盘状。成年期壳体内卷。腹部窄而平; 两侧面宽而扁平, 彼此平行。腹侧缘和脐缘呈直角棱状。成年期旋环的横断面呈长方形, 高度约为宽度的两倍。脐不大, 约为壳径的 $1/5$ 。脐壁低而陡直。壳表平滑, 未见纹饰。

外缝合线如插图 16 所示。腹叶很窄, 腹中叶比腹支叶长得多。侧叶较短, 它的宽度几乎为腹叶宽度的三倍。鞍 L_v/L_d 低拱。外脐叶尖, 均垂直向下。鞍 L/U_2 最高。最外三对鞍的宽度大于腹叶的宽度。

当前标本虽小, 但具有内卷的壳体、窄而平的腹部、宽而彼此平行的侧面, 以及缝合线

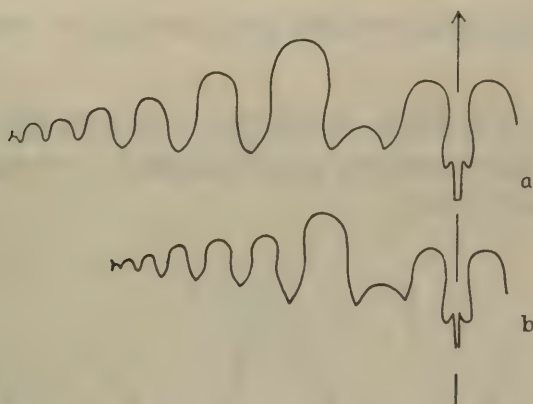


插图 16 *Sinopronorites nanus* (gen. et sp. nov.) 的缝合线
a. $\times 8.5$, $D = 12.2$ 毫米(48780); b. $\times 6.5$, $D = 8.8$ 毫米(48782)

具窄长的腹叶和窄而尖的脐叶,显示了成年期壳体的一般性质。

产地 SD。

棱菊石亚目 *Goniatitina* Hyatt, 1884

周圆菊石超科 *Pericyclaceae* Hyatt, 1900

煤炭菊石科 *Anthraceratidae* Plummer et Scott, 1937

苏台德菊石属 *Sudeticeras* Patteisky, 1929

模式种 *Homoceratoides hoeferi* Patteisky, 1929

特征 壳体呈盘状,内卷,脐小至闭合。壳表具近直线状的生长纹。缝合线的公式为: $(E_1 E_m E_1) AL: UI$ 。腹叶向口方稍有扩展,腹中鞍不高。A叶尖,它的两侧边凸。侧叶(L)小,位于脐壁上。鞍 A/L 呈窄圆形(据 Moore, 1950)。

讨论 本属的壳形似 *Anthraceras*, 缝合线似 *Goniatites*。本属的缝合线叶和鞍较窄长,生长线近直线状;而 *Anthraceras* 缝合线的叶较宽浅,鞍较低圆,生长线明显弯曲,腹侧突高。本属与 *Goniatites* 的区别除了不同类型的壳饰外,它的鞍 E/L 多少呈窄圆形,腹中鞍较低;而 *Goniatites* 的鞍 E/L 较尖锐和有高的腹中鞍。

分布及时代 中国、欧洲、北非;韦先晚期(*Goniatites* 带中上部)至纳缪尔早期(E_1 亚带下部)。

盘状苏台德菊石(新种) *Sudeticeras discoides* (sp. nov.)

(图版 3, 图 25, 26, 27; 插图 17)

描述 一块完整的标本。壳体中等大小,盘状,内卷。腹部窄圆,与侧面逐渐过渡;侧面宽拱,向腹方缓倾。旋环的横断面呈马蹄形,高度大于宽度,最宽处在脐缘。脐很小。脐缘窄圆,脐壁低而倾斜。壳体的度量数据为: $D = 47.2^1$, $\frac{W}{D} = 0.34$, $\frac{H}{D} = 0.60$,

1) D——壳体直径, W——旋环高度, U——脐的直径, H——旋环高度, R——脐中心至度量处的距离。长度单位——毫米(mm)。

$\frac{U}{D} = 0.04$, $\frac{W}{H} = 0.57$ 。壳表饰有细密的生长纹,有微弱的侧弯,宽而深的腹弯及穹圆的腹侧突。

外缝合线见插图 17。腹叶较宽,自中部起在上半部较明显的扩大,腹中鞍的高度不及鞍 E/A 高度之半,腹支叶的外侧边匀凸而内侧边缓凹。A 叶较腹叶短而窄,两侧对称。鞍 E/A 的顶部窄圆,不对称。

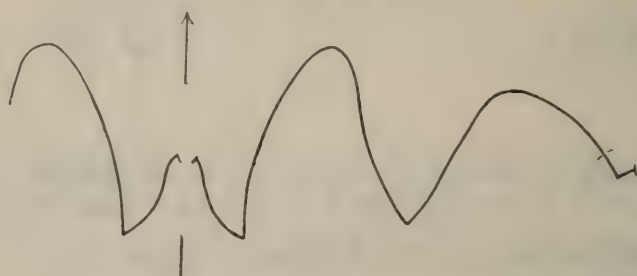


插图 17 *Sudeticeras discoides* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 1.4$, $D=36.8$ 毫米(48785)

比较 新种与 *S. newtonense* Moore, 1950 比较类似,但它的壳体呈盘状,A 叶较窄而尖,有很小的脐,可与后者区别。

产地 SD。

扁平苏台德菊石(新种) *Sudeticeras applanatum* (sp. nov.)

(图版 3, 图 7, 8, 15—18, 21—24; 插图 18, 19)

描述 六块完整的小型标本。壳体呈扁盘状,内卷。腹部窄圆;侧面宽拱,略向腹部倾斜;腹部与侧面逐渐过渡。旋环的横断面呈高的马蹄形,高度略大于宽度。脐很小。脐壁低而陡直。脐缘呈窄圆形。

在保存较好的标本(48789)上,可见细密的生长纹,在侧面为放射状,腹弯宽圆。

外缝合线(插图 18)的腹叶窄长,长度大于宽度,两侧边近平直,向前均匀扩大。腹中

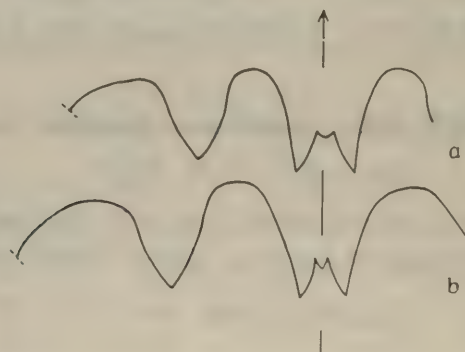


插图 18 *Sudeticeras applanatum* (sp. nov.) 的缝合线
a. $\times 4.2$, $D=14.6$ 毫米(48786); b. $\times 4.2$, $D=15$ 毫米(48790)

鞍的高度为腹叶长度的 $1/3$ 。鞍 E/A 的顶部穹圆。A 叶较窄而短，呈窄的“V”形，侧边匀凸。



插图 19 *Sudetoceras applanatum* (sp. nov.)
的壳体横断面, $\times 2.8$ (48788)

比较 新种的缝合线与穆尔 (Moore, 1950) 描述产于英国的种 (如 *S. newtonense*, *S. adeps*, *S. ordinatum* 等) 类似。但新种的壳体较薄, 侧面较扁平, 可与英国的种区别。本种与 *S. discoides* (sp. nov.) 除缝合线形状明显不同外, 壳体也较后者为薄。

产地 SD。

煤炭菊石属 *Anthracoceras* Frech, 1899

模式种 *Nomismoceras* (*Anthracoceras*) *discus* Frech, 1899

特征 壳体呈盘状, 两侧扁缩, 内卷。脐很小。生长线为双凸形, 有高的腹侧突和深的腹弯。缝合线的公式同前一属。腹中鞍低, 侧叶较浅, 下端略圆, 鞍 E/A 穹圆形。

讨论 *Wiedeyoceras* 的壳形和壳饰与本属差别甚小, 但它有窄长且近平行的腹支叶和高的腹中鞍与本属不同。

分布及时代 中国、波兰、西欧、北美、苏联; 纳缪尔早期 (E_1 亚带) 至维斯特发晚期。

圆盘煤炭菊石 *Anthracoceras discus* Frech, 1899

(图版 4, 图 5—12, 20, 21; 插图 20)

Nomismoceras (*Anthracoceras*) *discus*: Frech, 1899, S. 337, 349, Taf. 46b, Fig. 6a, 6b; Frech, 1901, S. 479.

Anthracoceras discus: Bisat, 1924, P. 100, 102; Currie, 1954, P. 573—574; Miller et Furnish, 1958, P. 685—686, Pl. 94, figs. 6—9; Saunders, 1973, P. 25—29, Pl. 1, figs. 1—15, Pl. 8, fig. 1, figs. 7, 8, App. 1, fig. 24, App. II, Tabl. 1.

Anthracoceras paucilobum: Bisat, 1924, P. 64; Bisat, 1934, P. 113, figs. 9, 12; Delépine, 1941, P. 99. Pl. 6, figs. 12, 13; Demanet, 1941, P. 146, Pl. 6, figs. 16, 17; Currie, 1954, P. 569, textfig. 5; Gordon, 1965, P. 243—244, fig. 70, Pl. 26, figs. 1—3, 7.

描述 四块完整的小型标本。壳体呈扁圆形, 内卷。腹部窄圆; 侧面宽拱, 向腹方倾斜。腹侧缘圆拱。较小标本的旋环高度小于宽度, 较大标本的旋环高度稍大于宽度。脐小, 约为壳径的 $1/7$ 。脐壁陡, 脐缘呈直角状。生长纹细密, 具宽圆形的侧弯、宽舌状的腹弯和圆形的腹侧突。

外缝合线 (插图 20) 具有较明显扩大的腹叶, 腹中鞍低。鞍 E/A 为窄圆形。A 叶下

端窄圆,呈窄“V”形,比腹叶略短。

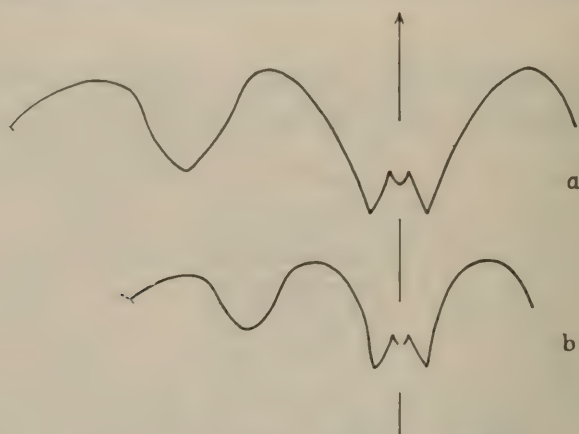


插图 20 *Anthracoceras discus* Frech 的缝合线

a. $\times 4.2$, $D = 18.2$ 毫米(48792); b. $\times 6.5$, $D = 11.2$ 毫米(48794)

产地 SD。

低叶煤炭菊石(新种) *Anthracoceras humile* (sp. nov.)

(图版 5, 图 24, 25; 插图 21)

描述 一块比较完整的小型标本。壳体呈扁圆形,内卷。腹部圆穹,侧面宽而平拱。腹侧缘窄圆。旋环的横断面为高的马蹄形,宽度大于高度,最宽处在脐缘。脐很小。脐缘近棱状,脐壁陡。生长纹细密,具浅圆形的侧弯和明显的圆舌状腹弯。

外缝合线(插图 21)颇为特征。腹叶不宽,腹中鞍十分低而平。腹支叶很短小,几乎呈齿状。A叶小,呈“V”形。鞍 E/A 圆拱。

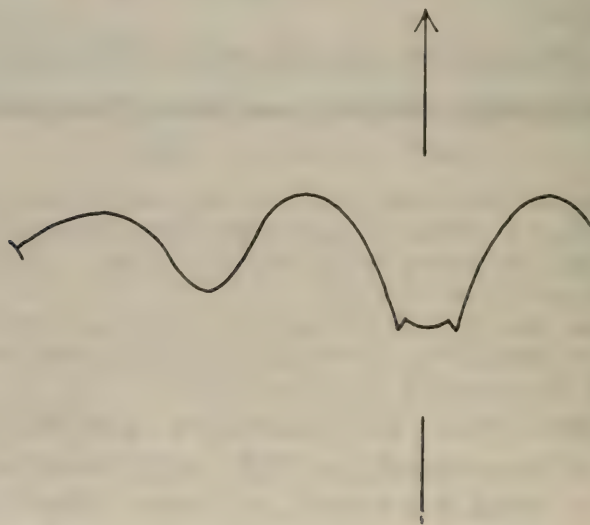


插图 21 *Anthracoceras humile* (sp. nov.) 的缝合线,

$\times 8.5$, $D = 5.8$ 毫米(48796)

产地 SD。

棱菊石超科 *Goniatitaceae* Haan, 1925

德莱皮纳菊石科 *Delepinoceratidae* Ruzhencev, 1957

宽棱菊石属 *Platygoniatites* Ruzhencev, 1956

模式种 *Platygoniatites molaris* Ruzhencev, 1956

特征 壳体呈扁圆形，内卷，脐小。壳表具有很细的纵线和生长线。缝合线的公式为： $(E_1E_mE_1)AL:UI$ 。腹中鞍高，上部呈柱头状。腹支叶的两侧边在中、上部几乎平行。A叶的侧边中部微扩张。L叶尖而小。

讨论 此属的缝合线介于 *Goniatites* 属和 *Delepinoceras* 属之间。*Goniatites* 属的腹叶和A叶的侧边较直。*Delepinoceras* 的腹叶和A叶已分化为三个小叶。本属的腹叶和A叶的边已明显外凸，但未出现叶的分化。

分布及时代 中国、苏联；纳缪尔早期(E_1 亚带)。

肥厚宽棱菊石(新种) *Platygoniatites altilis* (sp. nov.)

(图版 4, 图 13—17; 插图 22)

描述 两块完整的小型标本。壳体呈亚球状，内卷。腹部和侧面联合成半圆形的外表面。旋环的横断面呈马蹄形，宽度大于高度。脐近闭合。脐缘呈窄圆形，脐壁陡直。壳表具有纵线、生长纹和收缩沟。纵线明显而均匀，在外表面上约有 90 条。生长纹为双凸形，有宽圆的腹侧弯和腹突。收缩沟平行于生长纹，每一旋圈有三条；它在近脐处最强，向腹部变浅而弱。较小标本(48798)的收缩沟甚强，把壳体分为三叶状。较大标本(48797)的收缩沟弱。

外缝合线(插图 22)的腹叶宽，它的中部侧边近平行；腹中鞍很高，呈柱状。A叶比腹支叶宽得多。

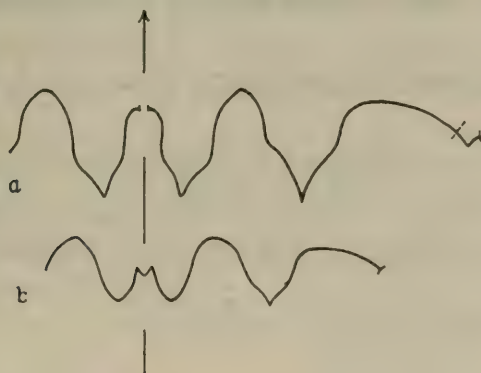


插图 22 *Platygoniatites altilis* (sp. nov.) 的缝合线

a. $\times 4.2$, $D = 16.2$ 毫米(48797); b. $\times 6.5$, $D = 8.1$ 毫米(48798)

比较 新种具有较厚的壳体，明显的收缩沟以及宽的A叶，可与 *P. molaris* 区别。

产地 SD。

德莱皮纳菊石属 *Delepinoceras* Miller et Furnish, 1954

模式种 *Dimorphoceras thalassoide* Delépine, 1937

特征 壳体呈盘状, 内卷, 脐小。生长线为双凸形。缝合线的公式为: $[(E_{1d}E_{1m}E_{1v})E_m(E_{1v}E_{1m}E_{1d})](A_vA_mA_d)L:UI。$

腹支叶及 A 叶均各自分裂为未完全独立的三个小叶, 其中以中小叶最长大。腹中鞍呈长柱状。鞍 E/A 的顶部尖。

分布及时代 中国、北非、西欧、北美、苏联; 纳缪尔早期(E 带)。

始海德莱皮纳菊石 *Delepinoceras eothalassoide*

Wagner-Gentis, 1963

(图版 4, 图 1, 2, 18, 19, 22—26; 插图 23)

Delepinoceras eothalassoide: Wagner-Gentis, 1963, P. 15, 16, Pl. IV, figs. 1a—d.

Delepinoceras californicum: Gordon, 1964, P. A19, 20, Pl. 2, figs. 10, 15—22, textfigs. 9a—c.

Delepinoceras nandanense: 赵金科、梁希洛, 1974, 274 页, 图版 140, 图 8, 9。

描述 六块大到中等的标本。中等壳体呈盘状, 大型壳体呈扁圆形。腹部窄圆, 侧面宽拱。旋环的横断面呈高的卵圆形。脐很小。脐壁陡, 脐缘窄圆。

标本的壳体直径与旋环宽度之比的测量数据为:

	48803	48802	48800	48801	48799
D	15.0	29.0	35.0	53.4	40.5
W	11.0	175.0	19.3	27.6	10.4
$\frac{W}{D}$	0.73	0.60	0.55	0.52	0.39

外缝合线如插图 23 所示。腹支叶和 A 叶的三个小叶分化不明显, 中小叶最长大, 外小叶比内小叶稍大。

比较 本种与同属其他三个较进化的种(*D. thalassoide*, *D. bresoni*, *D. cantabriense*)

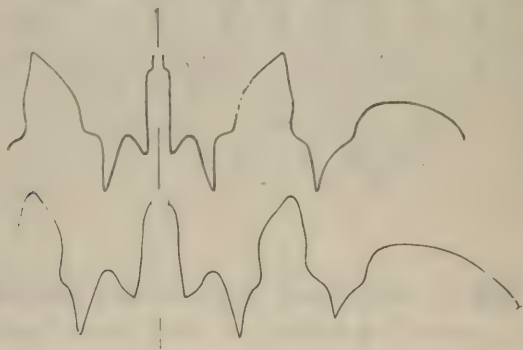


插图 23 *Delepinoceras eothalassoide* Wagner-Gentis, 1963 的缝合线

a. $\times 2/3$, D = 104.6 毫米(48799); b. $\times 1.4$, D = 57.0 毫米(48801)

的区别是它的腹支叶和A叶的分化不明显,显示了原始性质。较小标本的缝合线近似 *Platygonitites*。

此种首先为瓦格纳-金蒂斯 (Wagner-Gentis, 1963) 发现于西班牙北部阿斯托尔和帕伦西亚 (Palencia) 的 E_1 亚带中。同种的标本也产于美国加利福尼亚州的珀迪多组 (Perdido Formation) 上部, 戈登 (1964) 称它为 *D. californicum*, 显然不知瓦格纳-金蒂斯已建立了 *D. eothalassoide*。戈登在确定该种的时代时, 认为与同属三个进化种同时代的 (E_2 亚带)。从戈登绘制的壳形及缝合线来看, *D. californicum* 应是 *D. eothalassoide* 的同义名, 它的层位也应与 E_1 亚带对比。

D. nandanense 的原始描述并未显示缝合线, 经过观察, 它也应是本种的一个同义名。

产地 SD。

团线菊石科 Agathiceratidae Arthaber, 1911

多姆巴菊石属 *Dombarites* Librovitch, 1957

模式种 *Dombarites tectus* Librovitch, 1957

特征 壳体呈亚球状, 内卷, 脐很小。壳表具成网状的纵线和生长纹, 间有收缩沟。缝合线的公式为: $(E_1E_mE_1)AL:UI$ 。腹叶比A叶宽, 腹支叶呈尖楔形。腹中鞍的高度大于鞍 E/A 高度的 $1/2$ 。A叶的两侧边中部呈钝角状凸出, 但不形成为齿或小叶。鞍 E/A 不对称, 它的顶端指向脐方。

讨论 本属的壳形与 *Goniatites*, *Neogoniatites* 和 *Proshumardites* 很难区别。区别在于缝合线, 它介于 *Goniatites*, *Neogoniatites* 和 *Proshumardites* 之间, 本属与前二属的不同在于它的A叶中部有明显的扩大; 不同于后一属在于A叶尚未分化为三齿或三小叶。

欧美一些学者主张把 *Dombarites* 作为 *Goniatites* 的同义名。德拉霍夫扎尔和奎因 (Drahovzal and Quinn, 1972) 详细地比较了 *Goniatites granosus* 和 *Dombarites acicularis* 的异同, 认为这两个种十分近似, 考虑到它们在世界不同地区共生, 这两个种可能是两性异形关系, 从而认为把 *Dombarites* 与 *Goniatites* 分开是人为的。德拉霍夫扎尔 (1972) 更进一步把 *Goniatites* 划分为三个种组 (自下而上): *G. crenistria*-*G. multiliratus* 组; *G. granosus*-*G. chectawensis* 组; *Goniatites* n. sp. 1 组。把 *Dombarites* 的种归于 *Goniatites* n. sp. 1 组中。

Dombarites 与 *Goniatites* 确有密切联系, 但差别是明显的: *Dombarites* 的地质时代较晚, 腹中鞍较高, 特别是A叶具有明显的扩大; *Goniatites* 的出现较早, 腹中鞍较低, A叶的侧凸不明显。因而 *Dombarites* 应为一个独立属, 它的种类相当于德拉霍夫扎尔 (1972) 所称的 *Goniatites* 第二种组和第三种组。

分布及时代 中国、苏联、北非、波兰、西欧、美国; 纳缪尔早期 (E_1 亚带)。

似镰形多姆巴菊石 *Dombarites falcatoides*

Ruzhencev et Bogoslovskay, 1970

(图版 5, 图 3—6, 12—15, 26, 27; 插图 24)

Goniatites striatus kentuckiensis: Pareyn, 1961, P. 149, 150, figs. 16D—F, Pl. 13, figs. 9—12, Pl. 14, figs.

1—12, Pl. 15, figs. 1—14, Pl. 16, figs. 1—15.

Dombarites falcatoides: Руженцев и Богословская, 1970, стр. 60—62, Табл. VIII, фиг. 1—3, рис. 3.

描述 五块小到中等的标本。壳体内卷。幼年期壳体呈亚球状,腹部宽圆,侧面窄圆,每一旋环具三条宽而深的收缩沟把壳体分为不甚明显的三叶状,收缩沟具浅圆形的侧弯和低的侧突。成年期壳体两侧扁缩,呈厚盘状,具圆弯的腹部和宽拱的侧面。旋环的横断面呈马蹄形,宽度大于高度,最宽处在脐缘。收缩沟变弱。脐小,近闭合。壳表饰有纵线和生长纹。纵线粗而均匀,在外表面约有 80 条。生长纹细密,平行于收缩沟。

外缝合线如插图 24 所示。腹中鞍高,它的上部两侧边近于平行。A 叶比腹叶窄。

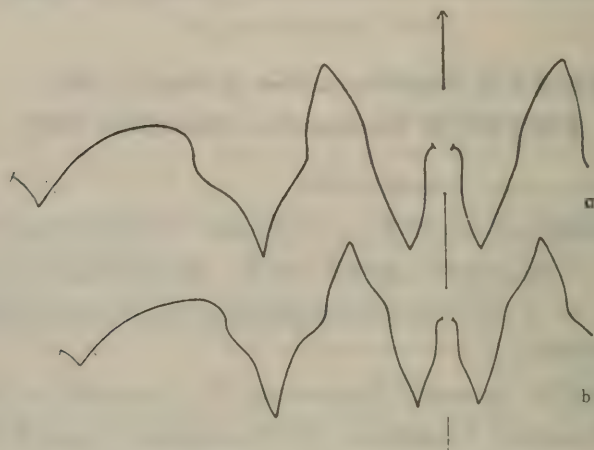


插图 24 *Dombarites falcatoides* Ruzhencev et Bogoslovskay 的缝合线

a. $\times 2.8$, $D = 27.8$ 毫米(48804); b. $\times 2.8$, $D = 27.0$ 毫米(48805)

比较 本种与 *D. carinatus* 相似,但后者的纵线在较大的标本上趋向消失,此外大型标本可能有腹脊。

产地 SD。

蟠桃状多姆巴菊石(新种) *Dombarites platypersicus* (sp. nov.)

(图版 5, 图 7—9; 插图 25)

描述 一块完整的小型标本。壳体呈扁圆状,近包卷。腹部和侧面穹圆,腹侧缘窄圆。旋环的横断面呈周边略弯的梯形,宽大于高,最宽处在侧面中部。脐很小。脐壁低而陡倾。脐缘呈直角状。

壳表具纵线、生长纹和收缩沟。纵线密而均匀,在外表面有 90 条。生长纹细密,有浅的腹弯和侧弯,以及窄圆形的腹侧突。收缩沟窄而深,与生长纹平行,在脐缘宽而深凹,向腹部逐渐减弱,在一个旋圈中有三条。

外缝合线如插图 25 所示。腹叶较宽,腹支叶肥大,鞍 E/A 有较大的顶角。

产地 SD。

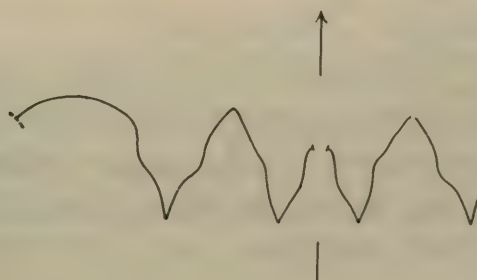


插图 25 *Dombarites platypersicus* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 4.2$, $D=14.2$ 毫米(48809)

角叶多姆巴菊石(新种) *Dombarites goniolobus* (sp. nov.)

(图版 4, 图 3, 4; 插图 26)

描述 一块小而完整的标本。壳体呈亚球状, 近包卷。腹部圆穹, 侧面宽拱, 横断面为马蹄形。旋环的宽度大于高度, 最宽处在近脐缘。脐很小。脐缘窄圆, 脐壁陡而平直。

壳表饰有纵线和生长纹。外表面有 80 条纵线。生长纹十分细密, 近直线状。

外缝合线(插图 26)的形状十分特征。腹叶稍宽; 腹中鞍粗壮, 两侧边近直。A 叶较宽, 侧边中部呈直角状突出。

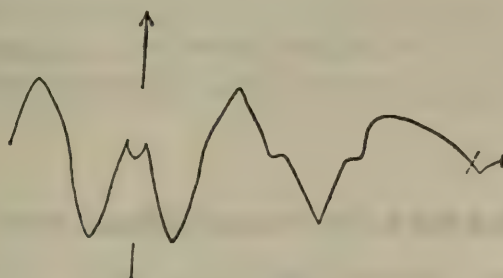


插图 26 *Dombarites goniolobus* (sp. nov.)
的缝合线, $\times 4.2$, $D=18.4$ 毫米(48810)

产地 SD。

前舒马德菊石属 *Proshumardites* Rauser, 1928

模式种 *Proshumardites karpinskii* Rauser, 1928

特征 壳体为亚球状至盘状, 包卷。壳表有明显的纵线和较弱的生长纹。缝合线的公式为: $(E_1E_mE_1)(A_vA_mA_d)L:UI$ 。腹叶较宽, 侧边呈“S”形弯曲。腹中鞍呈柱状, 腹支叶的侧边中部近平行。A 叶的中小叶(A_m)最长大, 两侧的小叶短而小。

分布及时代 中国、苏联、北美、北非、西欧; 纳缪尔早期(E 带)至莫斯科期。

卡尔宾斯基前舒马德菊石 *Proshumardites karpinskii* Rauser, 1928

(图版 6, 图 16—18, 22, 23, 29—32; 插图 27)

Proshumardites karpinskii: Schindewolf, 1939, P. 426, Abb. 3, 4a, b; Руженцев и Богословская, 1978,

стр. 141—143, табл. 3, фиг. 2—5, рис. 12.

Proshumardites keideli: Руженцев, 1962, стр. 380, рис. 147б.

描述 五块小型标本。壳体呈亚球状,包卷。腹部穹圆,侧面宽圆,旋环横断面为新月形的外表面。旋环的宽度大于高度,最宽处在脐缘。脐近闭合,仅显示小的浅凹。壳表具有明显的纵线,在外表面有 60 条左右。纵线的顶端尖,它的间隙大于线的宽度。

外缝合线如插图 27 所示。腹叶宽。腹支叶肥大,它的宽度与腹中鞍的宽度几乎相等。鞍 E/A 尖,与腹支叶等宽。A 叶三分。

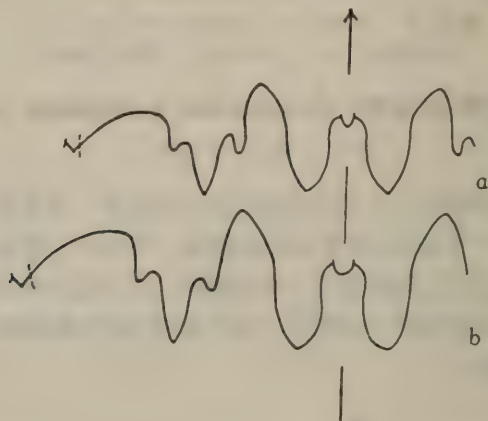


插图 27 *Proshumardites karpinskii* Rauser 的缝合线

a. $\times 4.2$, $D = 16.3$ 毫米(48811); b. $\times 4.2$, $D = 15.7$ 毫米(48812)

产地 Ch,D。

佩里克莱菊石属 *Pericleites* Renz, 1910

模式种 *Paralegoceras (Pericleites) atticum* Renz, 1910

特征 壳形和缝合线与 *Proshumardites* 相同。壳表具纵线和生长纹,成年期纵线消失。腹中鞍高而窄,呈长柱状。腹支叶窄长而尖。

讨论 本属建立虽较早,但对它的研究和了解不多。根据伦茨(Renz, 1910)关于 *P. atticus* 的原始描述和图示,某些学者认为本属以 A 叶已分化为三个独立的叶可与 *Proshumardites* 区别;另一些学者以此属无纵向壳饰而与 *Proshumardites* 不同。

上述两个标准不够充分。*Proshumardites* 的某些进化种 A 叶的分化达到或接近达到三个独立叶的程度,如 *Pr. aequalis* Nassichuk, *Pr. delepinei* Schindewolf。另一方面 *Pericleites* 也存在纵纹,如下述的 *P. pilatus* (sp. nov.) 幼年期壳体具纵纹,成年期壳体纵纹消失。本属与 *Proshumardites* 的主要区别在于腹叶的形状不同: 本属的腹叶两侧边较平直,腹支叶窄而尖; *Proshumardites* 的腹叶两侧边明显地呈“S”形弯曲,腹支叶的中下部肥大。

库尔曼(1962)建立了 *Proshumardites (Trigonoshumardites)* 亚属,指定 *P. (T.) wocklumerioides* Kullmann 为模式种。此亚属的特征是幼年期壳体为强烈的收缩沟分为三叶

状,它的缝合线形状与 *Pericleites* 相同。本文把它归于 *Pericleites* 的同义名。

分布及时代 中国、希腊、苏联、西班牙、南斯拉夫;纳缪尔期。

七圩佩里克莱菊石(新种) *Pericleites qixuensis* (sp. nov.)

(图版 6, 图 1—7, 14, 15, 19—21; 插图 28, 29)

描述 七块小型标本。壳体呈亚球状,近包卷。腹部和侧面连续过渡。旋环横断面呈半圆形。旋环的宽度远大于高度。脐很小,约为壳径的 $1/8$ 。

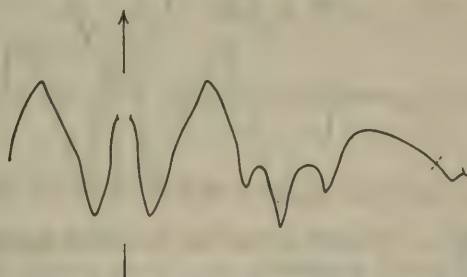


插图 28 *Pericleites qixuensis* (sp. nov.) 的缝合线,
 $\times 4.2$, $D = 18.2$ 毫米(48816)

壳表具纵线、十分细密的生长纹和收缩沟。纵线均匀,在外表面有 90 条左右。生长纹近直线状。收缩沟在每个旋圈中有三条;在幼年期壳体上十分强,把壳体分为三叶状;较大标本的收缩沟变浅。

外缝合线(插图 28)的腹中鞍很高而窄,呈长柱状。腹叶的侧边较直, E/A 鞍比腹支叶宽。

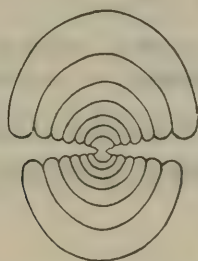


插图 29 *Pericleites qixuensis* (sp. nov.)
的壳体横断面, $\times 4.2$ (48822)

比较 新种与 *P. wocklumerioides* (Kullmann) 近似,但新种的鞍 E/A 较宽且对称,中鞍较窄,可以与后者区别。

产地 SD。

厚壳佩里克莱菊石(新种) *Pericleites pilatus* (sp. nov.)

(图版 5, 图 1, 2, 10, 11, 16, 17, 19, 20; 插图 30—32)

描述 五块小到中等的标本。壳体内卷。较小标本(48826)呈亚球状,旋环的横断面呈半圆形,宽度明显地大于高度。较大标本的壳体稍薄,旋环的横断面呈马蹄形。脐小,

脐壁低而陡,脐缘窄圆。

较小标本(48826)具纵线,在外表面上有 90 条。生长纹十分细密,近直线状。较大标本的纵线消失,仅存细层状生长纹。

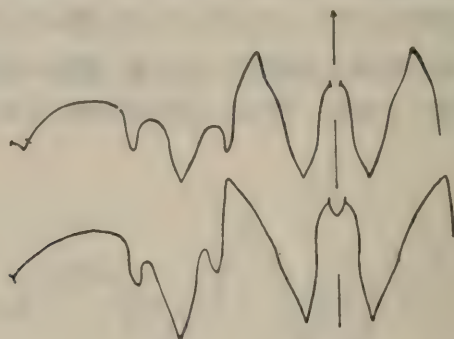


插图 30 *Pericleites pilatus* (sp. nov.) 的外缝合线
a. $\times 1.2$, $D = 41.5$ 毫米(48823); b. $\times 2.4$, $D = 22.5$ 毫米(48827)

外缝合线如插图 30 所示。腹中鞍高而窄,呈长柱状。腹支叶狭长而尖。鞍 E/A 很窄,顶端偏向腹方。

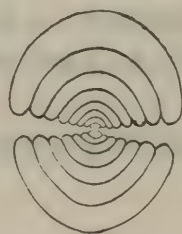


插图 31 *Pericleites pilatus* (sp. nov.)
的壳体横断面, $\times 1.3$ (48827)

比较 新种的壳形和壳饰类似 *P. uralensis* (Librovitch), 但腹中鞍较高而窄, A 叶的两侧小叶较小, 以及腹叶的侧边呈双曲形, 可与后者区别。

产地 SD。

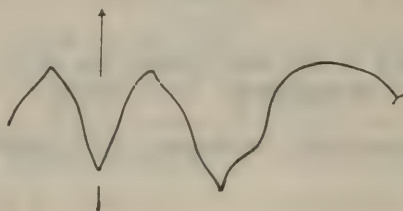


插图 32 *Pericleites pilatus* (sp. nov.) 的内缝合线,
 $\times 2.8$, 外 $R = 13.3$ 毫米 (48827)

格梯菊石超科 Girtyocerataceae Wedekind, 1918 [nom. transl.

Ruan, hic (ex Girtyoceratidae Wedekind)]

壳体呈盘状,内卷至半外卷。壳表横向壳饰为主,偶有纵饰。缝合线的公式为: $(E_1E_n$

E₁)AL:UI。腹叶较宽, A叶简单。所有叶不分裂或齿化。

本超科包括 Nomismoceratidae, Girtyoceratidae, Cravenoceratidae, Bisatoceratidae, Homoceratidae, Ramositidae, Ferganoceratidae 七科。

费尔干菊石科 *Ferganoceratidae* Ruzhencev, 1960

费尔干菊石属 *Ferganoceras* Librovitch, 1947

模式种 *Ferganoceras elegans* Librovitch, 1947

特征 壳体呈盘状, 半内卷。壳表有纵线、双凸形生长线、腹侧纵沟及深的侧面横沟。腹中鞍不高, 鞍 E/A 圆, A叶“V”形。

分布及时代 中国、苏联、西欧、美国; 韦先晚期 (*Goniatites* 带上部) 至纳缪尔早期 (E₁ 亚带)。

费尔干菊石(未定种) *Ferganoceras* sp.

(图版 6, 图 10, 11; 插图 33)

描述 一块不完整的旋环碎片。壳体呈盘状, 半内卷。腹部窄圆; 侧面稍宽, 缓拱。腹侧缘有浅而明显的纵沟分离腹部和侧面。旋环的横断面呈高的半椭圆形, 高度与宽度几乎相等, 最宽处在脐缘。脐显然较大, 估计为壳径的 1/3 左右。脐缘窄圆。壳表饰有双凸形的生长线, 与纵线相交, 形成网状纹饰。侧面内围近脐缘有短的横向凹窝, 它在近脐方深而宽, 至侧面中部消失。侧面外围有许多不规则的横向肋状褶皱。

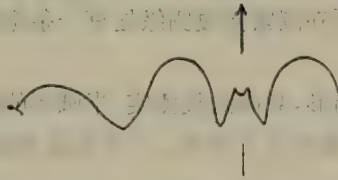


插图 33 *Ferganoceras* sp. 的缝合线, $\times 4.2$ (48828)

外缝合线见插图 33。腹叶较宽, 扩大较快。腹中鞍不高, 小于腹叶长度之半。鞍 E/A 圆。A叶呈“V”形。

产地 SD。

格蒂菊石科 *Girtyoceratidae* Wedekind, 1918

真形菊石属 *Eumorphoceras* Girty, 1909

模式种 *Eumorphoceras bisulcatum* Girty, 1909

特征 壳体呈平盘状。生长线为强烈的双凸形。在个体发育过程中出现两种壳形和壳饰。未完全成熟的壳体呈半外卷至半内卷, 脐较大, 腹部圆穹或平坦; 侧面近腹侧缘有明显的纵沟; 侧面有粗强的镰形横肋, 起自脐缘, 消失于纵沟的内侧。成年期壳体内卷, 脐很小, 腹部尖; 纵沟变为很浅的纵向凹陷, 横肋消失。缝合线的腹叶宽。鞍 E/A 近尖。

讨论 本属最初是根据小型标本而建立的。近几年来, 在美国采集到的标本已证实它的老年期壳体有尖的腹部和近于光滑的侧面。老年期壳体在壳形、壳饰和缝合线形状

等方面与早期壳体有很大的差异。

本属与 *Girtyoceras* 在许多性质上很类似,且此两属在地层中连续出现,难以截然分开。一般地说,在大致相同的个体发育阶段,本属的腹叶较宽,腹脊出现较晚,脐较大,早期壳体的横肋较强。此外本属出现于稍晚的层位中。

Arkanites 和 *Tumulites* 也有类似本属的壳形、壳饰及缝合线,但壳体厚,腹部宽,横肋在个体发育的各个阶段始终存在,以此可以与本属区别。

分布及时代 中国、北美、西欧、苏联、北非;纳谟尔早期(E带)。

**普卢默真形菊石 *Eumorphoceras plummeri* Miller et
Youngquist, 1948**

(图版 5, 图 18; 插图 34)

Eumorphoceras bisulcatum: Plummer et Scott, 1937, P. 175, 176, Pl. 38, figs. 4—7; Miller et Youngquist, 1948, P. 667—669, Pl. 94, figs. 10, 11.

Eumorphoceras plummeri: Miller et Youngquist, 1948, P. 665—667, Pl. 100, figs. 1—4, 20, 21; Youngquist, 1949, P. 301, 302, Pl. 58, fig. 1—3; McCaleb, Quinn & Furnish, 1964, P. 22—24, Pl. 1, fig. 3, Pl. 3, fig. 8, textfig. 5.

Eumorphoceras goddardense: Elias, 1952, P. 193—196, textfig. 1, figs. 1—8.

Eumorphoceras (Edmooroceras) plummeri: Gordon, 1965, P. 239—241, Pl. 25, figs. 14, 15, 19, 20—22, 24—27, 31, 36, textfigs. 63M, N, 65B, 68A—D.

描述 一块不完整的标本。壳体小,呈盘状,内卷。腹部窄,微拱;两侧面较宽且平,彼此平行。腹侧缘呈钝角状。旋环的横断面呈长方形,高度大于宽度。脐不大,约为壳径的 1/4。脐缘呈稜状。在侧面外围紧接腹侧缘处有一条宽的纵沟,沟的两侧各有一条纵脊为界。

壳表生长线呈强烈的双凸形,具高的腹侧突、半圆形的侧弯和宽舌形的腹弯。侧面饰有明显的镰刀状横肋,横肋的截面呈三角形,它在近纵沟处急速转折向前并逐渐变弱,消失于纵沟内侧脊。

外缝合线见插图 34。腹叶宽,腹中鞍不高。A 叶较窄。E/A 鞍的顶部窄圆。

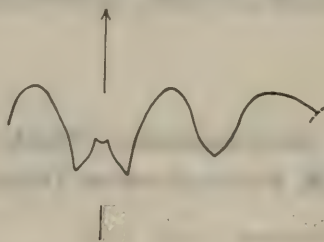


插图 34 *Eumorphoceras plummeri* Miller et Youngquist
的缝合线, $\times 4.2$, $R = 8.2$ 毫米(48829)

比较 本种的正模标本为小型壳体,具近平的腹部及明显的侧面横肋。它与 *E. bisulcatum* 的区别在于后一种腹部圆穹,壳体较厚。麦克莱布等(McCaleb, Quinn & Furnish, 1964)描述了本种老年期标本,显示了尖饼状近包卷的壳体,具腹稜而无侧肋,腹侧沟微弱,缝合线有高的腹中鞍及近尖的鞍 E/A。当前标本与此种的正模标本类同。

此种在美国产于阿肯色州费耶特维尔组 (Fayetteville Formation) 下部 (相当于 E_1 亚带)。

产地 SD。

轮状真形菊石(新种) *Eumorphoceras rotuliforme* (sp. nov.)

(图版 5, 图 21—23; 插图 35)

描述 一块完整的小型标本, 壳体直径小于 13 毫米。壳体呈厚盘状, 内卷。腹部圆, 侧面宽拱。腹侧缘圆拱。旋环的横断面呈马蹄形, 高度稍小于宽度, 最宽处在侧面中部。脐小, 不足壳径的 $1/5$ 。侧面外围近腹侧缘处有一条宽圆的纵沟。

生长纹为强烈的双凸形, 有尖角状的腹侧突, 浅圆形的侧弯和宽舌形的腹弯。侧面横肋宽而低, 在脐缘最强, 向腹方逐渐变低而细, 消失于腹侧纵沟的内侧。横肋在侧面内围平伸, 至侧面外围呈弧形弯向前方。此外, 在一个旋圈内尚有许多浅而弱的收缩沟, 一般位于肋的前缘, 腹部较明显。

外缝合线(插图 35)类似 *E. plummeri*。

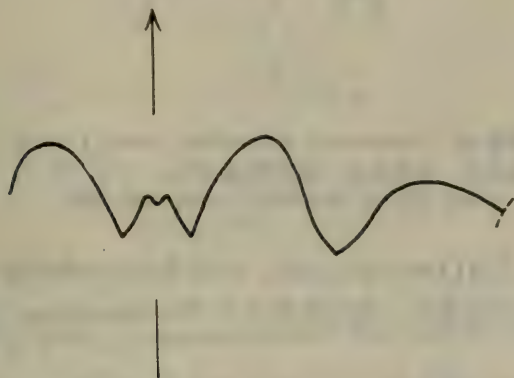


插图 35 *Eumorphoceras rotuliforme* (sp. nov.) 的缝合线,

放大 8.5 倍, $D = 10.9$ 毫米(48830)

比较 新种在肋饰及众多收缩沟方面很类似 *E. pseudocoronula* Bisat, 1950, 但不具稜状脐缘, 脐小, 可以与后者区别。

产地 SD。

克拉文菊石科 Cravenoceratidae Ruzhencev, 1957

合腹菊石属 *Syngastrioceras* Librovitch, 1938

模式种 *Gastrioceras orientale* Yin, 1935

特征 壳体为厚盘状至近球状, 内卷至半外卷, 脐小到中等。腹部与侧面连续过渡, 脐缘呈稜状, 脐壁直立。壳表饰有近直线状的生长线(或层), 一般有宽拱的腹突。腹叶不宽, 腹中鞍高, 腹支叶窄长且呈矛头状。鞍 E/A 呈头状, 顶端收缩, 近尖。A 叶中部膨大。L 叶浅小, 位于脐壁上。

讨论 本属以缝合线呈腹菊石式为特征。在以往许多文献中, 此属的许多种往往被置于 *Glaphyrites* 或 *Eoasianites* 中。实际上它与后两属的区别是明显的。 *Glaphyrites* 和

Eoasianites 的幼年期壳体有脐缘瘤, 本属始终不具脐缘瘤。本属的 E/A 呈明显的叶状, 鞍顶近尖, A 叶中部明显膨大; *Glaphyrites* 的鞍 E/A 的叶状不明显, 鞍顶圆。本属的壳体较内卷, 可与明显外卷的 *Eoasianites* 区别。

有一类产于美国密西西比系上部的菊石, 它们具有 *Cravenoceras* 状的壳形和壳饰, 缝合线为腹菊石式。美国学者把这些种类归于 *Cravenoceras* 属内。库尔曼(1962)在西班牙北部和南斯拉夫的 E 带中也发现了类似美国“*Cravenoceras*”的一些种类, 显然他考虑到这些种类与 *Cravenoceras* 有十分不同的缝合线形状(插图 36), 把它们归于 *Cravenoceras* 不妥, 因此把这些种类按脐的大小, 分别归于 *Eoasianites* 的四个亚属 [*E. (Eoasianites)*, *E. (Glaphyrites)*, *E. (Zephyroceras)*, *E. (Schartymites)*] 中。上述菊石种类应归于 *Syngastrioceras* 属内。

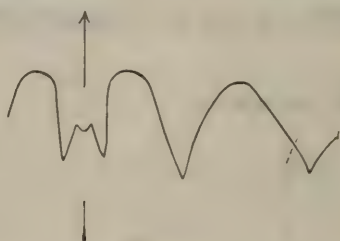


插图 36 *Cravenoceras malhamense* (Bisat), 1924 的缝合线, 正模标本 (原始图见 Bisat, 1924, Pl. 9, fig. 19; 据 Kullmann, 1962, Abb. 5a)

Paracravenoceras 是戈登(1960)建立的属, 特征是壳体内卷和脐小。考虑到脐的大小在个体发育中可以有较大的变化, 因此笔者认为 *Paracravenoceras* 也应是 *Syngastrioceras* 的一个同义名。

鲁任采夫和包戈斯洛夫斯卡娅(1971)建立了 *Pseudoglaphyrites* 属 (模式种 *Ps. sholkensis* Ruzhencev et Bogoslovskaya, 1971), 并于 1978 年据此建立了 *Pseudoglaphyritidae* 科。笔者同意纳西丘克(1975, P.96)的意见, 此属应是 *Syngastrioceras* 的同义名。

分布及时代 中国、日本、欧洲、南美、北美、北非; 纳穆尔期至莫斯科期。

亚东方合腹菊石 *Syngastrioceras suborientale* (Yin)

(图版 8, 图 6, 7, 28, 29; 插图 37, 38)

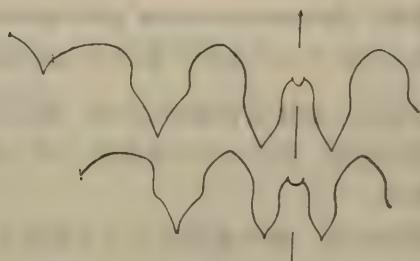
Gastrioceras suborientale: 尹赞勋, 1935, 21, 22 页, 图版 3—7, 插图 6。

Glaphyrites suborientalis: 俞建章、赵金科, 1957, 238 页, 图版 130, 图 17。

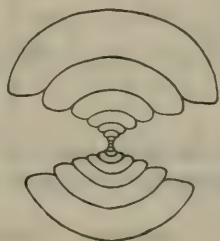
Syngastrioceras suborientale: 赵金科等, 1965, 148 页, 图版 31, 图 4—6; 杨逢清, 1978, 164—166 页, 图版 42, 图 6—10, 插图 53—56。

Syngastrioceras oblatum: McCaleb, 1966, P. 48—53, figs. 12, 13, 14, Pl. 5, figs. 1—13, Pl. 6, figs. 1—8 (pars)。

描述 三块中等大小的标本。它们的壳形与本种的正模标本相同。生长纹细, 具宽拱的腹突和浅小的侧弯。外缝合线(插图 37)的 A 叶比腹叶略长, A 叶中部明显膨大。腹中鞍的高度为腹叶长度的 2/3。鞍 E/A 呈头状, 顶部近尖。

插图 37 *Syngastrioceras suborientale* (Yin) 的缝合线a. $\times 2.4$, $D = 42.0$ 毫米(48831); b. $\times 2.4$, $D = 31.0$ 毫米(48833)

比较 此种与 *S. orientale* (Yin) 相似, 区别是后者壳体较厚, 呈球形, 产于北美的 *S. oblatum* (Miller et Moore) 与本种非常类似, 不同之处是北美的种有收缩沟。麦克莱布 (1968) 鉴定为 *S. oblatum* 的标本中, 至少有一部分应归于这个种。

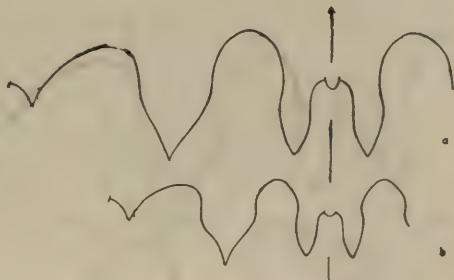
插图 38 *Syngastrioceras suborientale* (Yin)的壳体横断面, $\times 4$ (48833)

产地 D。

窄脐合腹菊石(新种) *Syngastrioceras stenumbilicatum* (sp. nov.)

(图版 6, 图 8, 9, 12, 13, 24—28; 插图 39)

描述 四块完整的小型标本。壳形似 *S. suborientale* 相似, 但更内卷。脐更小, 约为壳径的 $1/4$ 。生长层低而弱, 几乎呈直线状。

插图 39 *Syngastrioceras stenumbilicatum* (sp. nov.) 的缝合线a. $\times 2.1$, $D = 30.2$ 毫米(48834); b. $\times 2.1$, $D = 19.6$ 毫米(48836)

外缝合线见插图 39, 它的形态与 *S. orientale* 相似。

产地 D, S。

广西合腹菊石(新种) *Syngastrioceras guangxiense* (sp. nov.)

(图版 8, 图 21, 22; 图版 9, 图 3—5; 插图 40)

描述 两块完整的小型标本。壳体呈亚球状, 内卷。腹部和侧面穹圆, 旋环横断面为半圆形。旋环的宽度为高度的两倍。脐小, 约为壳径的 $1/5$ 。壳表有低而平的生长线, 形成宽圆形的腹突和穹圆的侧弯。

外缝合线(插图 40)的腹叶较宽, 腹中鞍的高度大于腹叶长度的 $1/2$ 。腹支叶呈矛头状。A 叶宽, 呈“V”形。鞍 E/A 较窄。

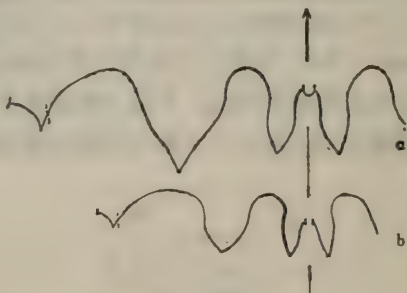


插图 40 *Syngastrioceras guangxiense* (sp. nov.) 的缝合线
a. $\times 2.8$, $D = 19$ 毫米(48838); b. $\times 2.8$, $D = 14.3$ 毫米(48839)

比较 本新种的壳形和壳饰与 *S. ozarkense* (Gordon) 相似, 但后者 A 叶窄, 鞍 E/A 呈明显的头状, 生长线粗强而稀疏。*S. globosum* (Easton) 的脐比本新种大得多。

产地 D。

盘状合腹菊石(新种) *Syngastrioceras discoidale* (sp. nov.)

(图版 7, 图 16—25; 插图 41, 42)

描述 六块大小不等的标本。壳体呈厚盘状, 半内卷。成年期壳体的外旋环包围内旋环高度的六分之五左右。腹部和侧面穹圆, 旋环横断面呈横肾形。脐呈阶梯状下凹, 它

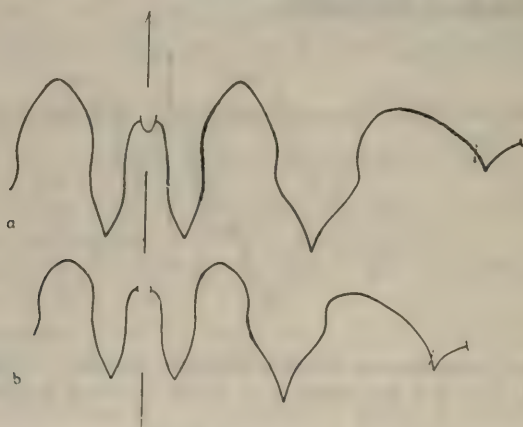


插图 41 *Syngastrioceras discoidale* (sp. nov.) 的外缝合线
a. $\times 2.8$, $D = 28.7$ 毫米(48840); b. $\times 1.3$, $D = 56.7$ 毫米(48843)

的直径为壳径的 $1/3$ 。生长纹细弱。

外缝合线(插图 41)的腹叶中部的宽度明显地小于长度。腹支叶中、上部的两侧边几乎平行。鞍 E/A 的顶部尖缩。

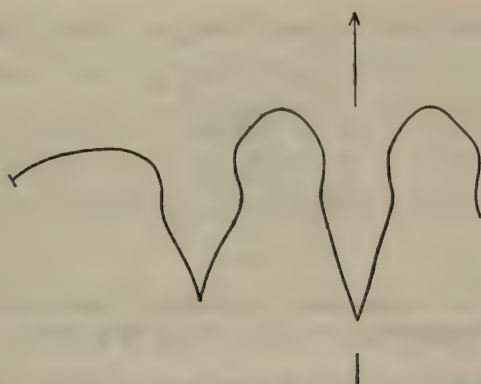


插图 42 *Syngastrioceras discoidale* (sp. nov.)
的内缝合线, $\times 4.2$, 内 $R = 25.7$ 毫米(48843)

比较 新种与 *S. depressum* (Gordon) 类似。但后者壳体较厚, 腹叶较宽, 腹支叶较短。

产地 Ch, D。

墩壳合腹菊石 *Syngastrioceras cadiconiforme* (Wagner-Gentis)

(图版 1, 图 8, 9; 图版 7, 图 1, 2, 3—12; 插图 43, 44)

Eoasianites cadiconiformis: Wagner-Gentis, 1963, P. 20, 21, Pl. VII, figs. 2a, b, Pl. VIII, figs. 1a, b.

Somoholites cadiconiformis: Saunders, 1973, P. 53, 54, Pl. 7, figs. 3, 7—10, textfig. 21.

描述 九块完整的小型标本。壳体呈墩状, 外卷。腹部很宽, 圆拱; 侧面很窄。旋环低而宽, 宽度几乎为高度的三倍。脐大而深, 约为壳径的 $1/2$ 。脐缘呈窄的角状。脐壁较

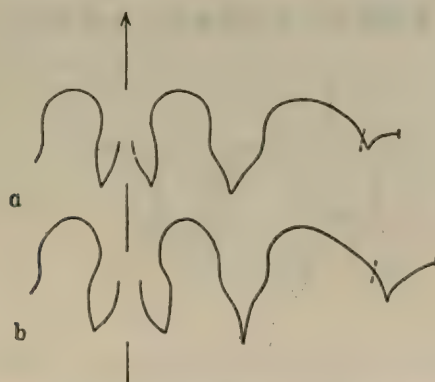


插图 43 *Syngastrioceras cadiconiforme* (Wagner-Gentis) 的缝合线
a. $\times 4.2$, $D = 14.2$ 毫米(48846); b. $\times 4.2$, $D = 15$ 毫米(48847)

高,圆凸。壳表饰有稀而明显的生长线。

外缝合线(插图 43)有窄长的腹叶。腹支叶窄,稍有倾斜,呈矛头状。鞍 E/A 与腹叶几乎等腹。A 叶较腹叶稍窄。



插图 44 *Syngastrioceras cadiconiforme* (Wagner-Gentis)
的壳体横断面, $\times 2.1$, $D = 16.0$ 毫米(48852)

比较 本种最初为瓦格纳-金蒂斯(Wagner-Gentis, 1963)归于 *Eoasianites* 中,桑德斯(Saunders, 1973)改归 *Somoholites*。本文把它置于 *Syngastrioceras* 中。

本种与 *S. globosum* (Unklesbay) 的区别是: 后者的脐很小,此外 A 叶的形状也与本种不同。

此种在美国和西班牙均产于相当于 E_2 亚带的层位中。

产地 SD。

奥扎克合腹菊石 *Syngastrioceras ozarkense* (Gordon), 1960

(图版 7, 图 13—15; 插图 45)

Cravenoceras cf. *hesperium*: Miller et Youngquist, 1949, P. 69, 70, Pl. 95, figs. 1—3.

Paracravenoceras ozarkense: Gordon, 1960, P. 143, 144, Pl. 28, figs. 12—15, 19—21, 29—31, textfig. 1A, B, 58C—E; Gordon, 1965, P. 217, 218, Pl. 22, figs. 1—7, 11—20, 25—27.

描述 一块完整的小型标本。壳体呈亚球状,较内卷。腹部和侧面为半圆穹形。旋环的宽度明显地大于高度,旋环横断面呈半圆形。脐小,约为壳径的 $1/4$ 。脐缘呈角状,脐壁陡直。壳表饰有稀的生长线。

外缝合线见插图 45。腹叶较宽。腹支叶倾斜。A 叶较窄。

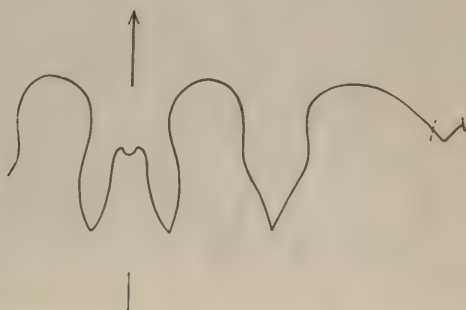


插图 45 *Syngastrioceras ozarkense* (Gordon)
的缝合线, $\times 5$, $D = 11.0$ 毫米(48855)

比较 本种与 *S. barnettense* (Gordon) 的区别是它的壳体呈亚球状和较窄的 A 叶。此种在美国见于阿肯色州费耶特维尔组(相当于 E₁ 带)。

产地 SD。

鼓桶形合腹菊石(新种) *Syngastrioceras dolioforme* (sp. nov.)

(图版 8, 图 1—3; 12—15, 23—27; 插图 46, 47, 48)

描述 六块完整的小型标本。壳体呈墩状, 外卷。壳体的厚度略小于壳体直径。腹部和侧面联合为穹圆形的外表面。壳口低。旋环很宽, 约为高度的三倍。脐较大, 约为壳径的 $\frac{2}{5}$ 。脐壁陡立。脐缘呈锐角状。壳表有稀而明显的生长层。

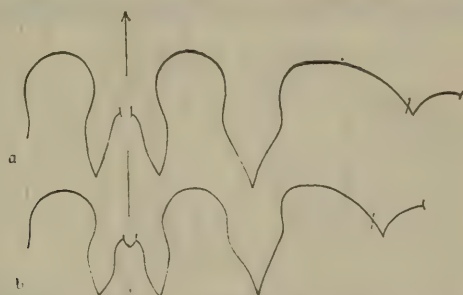


插图 46 *Syngastrioceras dolioforme* (sp. nov.) 的外缝合线
a. $\times 4.2$, D = 24.0 毫米 (48856); b. $\times 4.2$, D = 20.9 毫米 (48858)

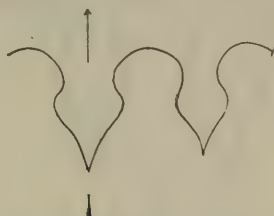


插图 47 *Syngastrioceras dolioforme* (sp. nov.) 的内缝合线, $\times 4.2$, 内 D = 18.1 毫米 (48860)



插图 48 *Syngastrioceras dolioforme* (sp. nov.) 的壳体横断面, $\times 2.8$ (48860)

外缝合线如插图 46 所示。腹叶的上部明显收缩。腹中鞍较宽。腹支叶稍有倾斜。

A 叶中部膨大。

比较 本种与 *S. cadiconiforme* (Wagner-Gentis) 和 *S. globosum* (Easton) 类似。但是它的腹叶上部明显收缩、A 叶较宽以及 A 叶中部膨大, 可以与 *S. globosum* 区别; 它的脐较小和壳体较厚也与 *S. cadiconiforme* 不同。

产地 SD。

强壮合腹菊石(新种) *Syngastrioceras firmum* (sp. nov.)

(图版 8, 图 4, 5, 8, 9, 10, 11, 16—20; 插图 49, 50, 51)

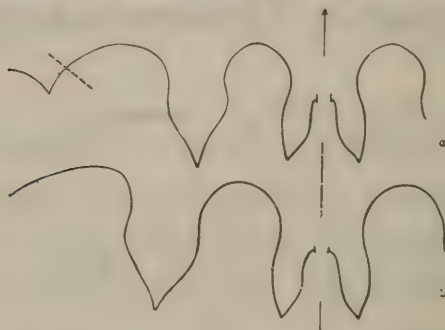


插图 49 *Syngastrioceras firmum* (sp. nov.) 的外缝合线
a. $\times 2.1$, $D = 30$ 毫米 (48862); b. $\times 4.2$, $D = 10.8$ 毫米 (48863)

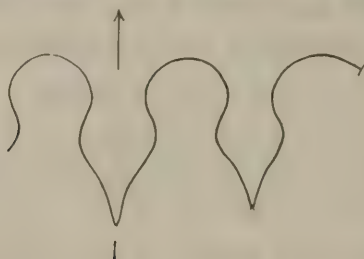


插图 50 *Syngastrioceras firmum* (sp. nov.) 的内缝合线, $\times 4.2$, 内 $D = 16.7$ 毫米 (48867)

描述 六块完整的标本, 小到中等。壳体呈亚球状, 半外卷。腹部很宽, 侧面窄。壳口低。旋环的横断面呈半环形, 宽度超过高度的二倍。脐较大, 约为壳径的 $2/5$ 。脐壁陡直。脐缘呈直角状。壳表具层状的生长线。



插图 51 *Syngastrioceras firmum* (sp. nov.) 的壳体横断面, $\times 4.2$ (48863)

外缝合线如插图 49 所示。它的形状与 *S. dolioforme* 类似。

比较 新种介于 *S. cadiconiforme* 和 *S. dolioforme* (sp. nov.) 之间。它不同于 *S. cadiconiforme* 在于脐较小；它与 *S. dolioforme* 的区别是壳体较后者厚。

产地 SD。

扁瓜形合腹菊石(新种) *Syngastrioceras cucurbitoides* (sp. nov.)

(图版 2, 图 8, 9; 图版 9, 图 1, 2, 6, 7, 12—14, 19, 20, 23, 24; 插图 52, 53)

描述 八块完整的标本。壳体小到中等, 厚盘状, 半外卷。腹部和侧面联合为宽穹形的外表面。旋环的横断面呈半圆形, 宽度约为高度的二倍, 脐的直径约为壳径的 $2/5$ 。脐壁陡直。脐缘呈直角状。壳表具近直的生长线。收缩沟浅, 与生长线平行, 在一个旋圈中有 4 条。

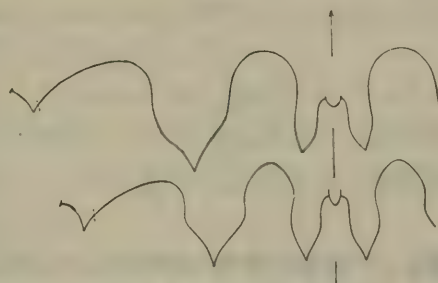


插图 52 *Syngastrioceras cucurbitoides* (sp. nov.) 的外缝合线
a. $\times 3.4$, $D = 24.1$ 毫米(48868); b. $\times 1.7$, $D = 37.4$ 毫米(48871)

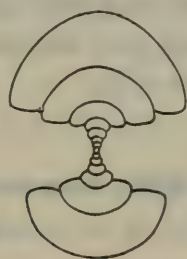


插图 53 *Syngastrioceras cucurbitoides* (sp. nov.)
的壳体横断面, $\times 2.1$, $D = 17.0$ 毫米(48872)

外缝合线(插图 52)的腹叶较宽, 几乎与长度相等。腹中鞍宽。鞍 E/A 的顶部圆穹。

比较 本种与 *S. depressum* (Kullmann) 有些类似, 但它的壳体较薄, 壳表收缩沟浅而弱, 腹中鞍较宽, 与后者不同。新种与 *S. discoidale* (sp. nov.) 有相同的壳形, 但它具明显的生长线和收缩沟。

产地 S。

七圩合腹菊石(新种) *Syngastrioceras qixuense* (sp. nov.)

(图版 9, 图 8—11, 17, 18, 21, 22, 25, 26; 插图 54, 55)

描述 五块完整的标本。壳体中等大小, 厚盘状, 外卷。腹部和侧面联合为半圆形的

外表面。旋环的宽度明显地大于高度。脐大，略小于壳径之半。脐壁陡直。脐缘近直角状。壳表具层状的生长线。

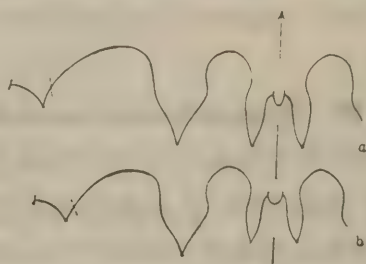


插图 54 *Syngastrioceras qixuense* (sp. nov.) 的外缝合线
a. $\times 1.3$, $D = 46.4$ 毫米(48876); b. $\times 1.3$, $D = 30.2$ 毫米(48877)



插图 55 *Syngastrioceras qixuense* (sp. nov.)
的壳体横断面, $\times 0.8$ (48880)

外缝合线(插图 54)类似 *S. cadiconiforme* (Wagner-Gentis)。

比较 新种类似 *S. cadiconiforme* 的缝合线,但两者壳形不同。它与 *S. prior* (Kullmann), *S. pseudomalhamense* (Kullmann), *S. iboricum* (Kullmann) 很近似,但是后三个种的缝合线是另外一种形态,易与本新种区别。

产地 SD。

合腹菊石(未定种) *Syngastrioceras* sp.

(图版 9, 图 15, 16; 插图 56)

描述 一块不完整的标本。壳体呈厚盘状,内卷。腹部窄圆;侧面缓拱,向腹部缓倾。旋环的横断面呈马蹄形,宽度大于高度,最宽处在脐缘。脐小,约为壳径的 $1/6$ 。脐壁陡立。脐缘呈稜状。壳表饰有生长线,几乎呈直线状。在外旋环口端的腹中部有一条宽而浅的纵向凹陷。

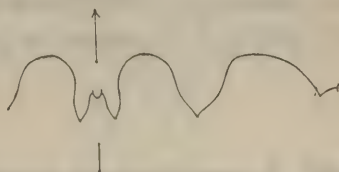


插图 56 *Syngastrioceras* sp. 的外缝合线,
 $\times 2.8$, $D = 20.4$ 毫米(48969)

外缝合线(插图 56)的腹叶宽度中等,中鞍的高度小于腹叶长度之半。鞍 E/A 宽且

圆, A 叶比腹叶长而宽, 呈“V”形。

比较 当前标本的壳形与 *S. rauseri* (Kullmann) 相同, 缝合线的形状亦比较相似。但是腹中鞍较低, 鞍 E/A 宽得多, A 叶较长, 不同于后一种。

当前标本的口端腹中部有一条宽而浅的纵向凹陷, 类似的现象也出现在 *S. richardsoni* (Girty) 的正模标本中。对于这条纵向凹陷的作用目前还不了解。

产地 SD。

无闭菊石属 *Aclistoceras* Ruzhencev, 1975

模式种 *Aclistoceras felix* Ruzhencev, 1975

特征 壳体呈盘状至亚球状, 内卷, 脐很小, 脐缘圆。壳表具横向生长线。腹叶的宽度大于或等于它的长度。

讨论 本属与 *Syngastrioceras* 相似。但它一般更内卷, 脐更小, 脐缘窄圆而不呈棱角状, 腹叶较宽, 上述性质可以与后者区别。

1973 年桑德斯建立了 *Rhadinites* 属, 模式种是 *Cravenoceras miseri* Gordon, 1965。此属的特征是: 早期壳体呈球状; 大型个体呈薄盘状, 腹部窄圆。大部分阶段的脐缘窄圆, 成年期壳体脐缘近角状。生长线直, 但在大型标本上略有弯曲。腹叶宽, 腹支叶膨大, 鞍 E/A 宽圆, A 叶呈宽“V”形。

桑德斯在概括上述的属征时, 认为模式种的正模标本“不是属和种的特征”。在相同的壳径(D)时, 正模标本的 U/D 为 0.30, 而同种的其它标本的 U/D 值为 0.20。此外, 正模标本的脐缘近直角形, 同种的其它标本的脐缘为窄穹形。

根据“*Cravenoceras*”*miseri* 的正模标本, 此种应置于 *Syngastrioceras* 属内。因此 *Rhadinites* 属也应是 *Syngastrioceras* 属的同义名。但是为桑德斯(1973)归于 *Rhadinites* 属的其它标本显然不应是“*C. miseri*”, 它们应归于 *Aclistoceras* 属中。

分布及时代 中国、苏联、美国; 纳缪尔早期(E 带)至莫斯科期。

广西无闭菊石(新种) *Aclistoceras guangxiense* (sp. nov.)

(图版 11, 图 1—6, 9—11, 14, 15; 插图 57, 58)

描述 六块中到小型的完整标本。壳体呈扁圆形, 近包卷。腹部窄圆; 侧面宽穹; 两

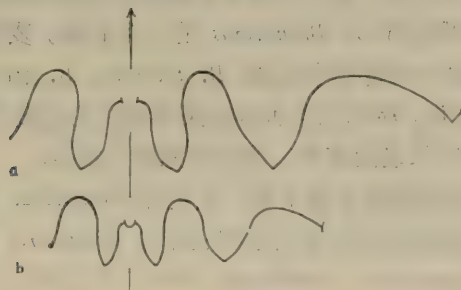


插图 57 *Aclistoceras guangxiense* (sp. nov.) 的外缝合线

a. $\times 2.8$, $D = 26.7$ 毫米(48881); b. $\times 2.8$, $D = 17.0$ 毫米(48886)

者逐渐过渡。旋环横断面呈窄而高的马蹄形。小型标本的旋环高度小于宽度,大型标本的旋环高度与宽度接近相等,最宽处在近脐缘。脐呈漏斗状,近闭合。脐缘窄圆。壳表有细而明显的生长纹,在侧面平直伸,在腹部形成浅的腹弯。

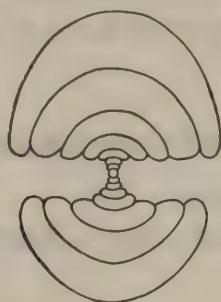


插图 58 *Aclistoceras guangxiense* (sp. nov.)
的壳体横断面, $\times 8.5$ (48886)

外缝合线见插图 57。腹叶相当宽。腹中鞍宽且高。腹支叶长。鞍 E/A 的顶部窄圆。A 叶比腹叶窄,呈“V”形。

比较 新种类似为桑德斯(1973)鉴定为“*Rhadinites*” *miseri* 的某些标本,但后者脐较大。

产地 S。

比萨特菊石科 *Bisatoceratidae* Miller et Furnish, 1957

[*nom. transl.* Ruan *hic* (*Bisatoceratinae* Miller et Furnish, 1957)]

比萨特菊石属 *Bisatoceras* Miller et Owen, 1937

模式种 *Bisatoceras primum* Miller et Owen, 1937

特征 壳体呈厚饼状到近球状,内卷到包卷。脐小到闭合,脐缘窄穹。壳表生长线呈双凸形,有时有纵线。腹叶很宽;腹中鞍高,呈柱状。腹支叶宽大,有近平行的侧边,近似独立的叶。A 叶不宽。

讨论 马克西莫娃(Макимова, 1940)以 *Bisatoceras secundum* Miller et Moore, 1938 为模式种,建立 *Pseudobisatoceras* 属,以壳表有纵线及明显的脐而不同于 *Bisatoceras* 属。戈登(1965)以其有洞开的脐而作为 *Bisatoceras* 的一个亚属。麦凯莱布(McCaleb, 1968)指出:在 *Bisatoceras* 属的一些典型种中,如 *B. primum*, *B. greeni* 也可保存纵线;在 *B. secundum* 和 *B. greeni* 之间,脐的大小也存在某种程度的过渡,因此主张把 *Pseudobisatoceras* 作为 *Bisatoceras* 的同义名而废弃。笔者同意这个观点。

Neoglyphyrites 的生长线性质了解不够。此属与 *Bisatoceras* 不同在于有小的脐,侧叶(L)尖。但这不足以构成属的区别,本文也把它作为 *Bisatoceras* 的同义名。

Bisatoceras 与 *Neogastrioceras* Nassichuk, 1975 的主要区别是后者的腹中鞍较低而窄;鞍 E/A 较窄,顶部近尖。

分布及时代 中国、北美、苏联;纳缪尔早期(E带)至早二叠世。

先驱比萨特菊石(新种) *Bisatoceras praecursor* (sp. nov.)

(图版 11, 图 16—18; 插图 59)

描述 一块完整的小型标本。壳体呈厚盘状, 内卷。腹部圆穹; 侧面缓拱, 向腹方倾斜。旋环横断面呈马蹄形。旋环的宽度大于高度, 最宽处在脐缘。脐很小。脐缘呈稜状。脐壁陡直。壳表平滑, 未见生长纹。

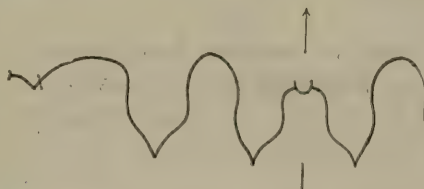


插图 59 *Bisatoceras praecursor* (sp. nov.)

的外缝合线, $\times 2.8$, $D = 17.6$ 毫米(48887)

外缝合线(插图 59)的腹中鞍较低, 腹支叶的下端略向腹中部弯曲。鞍 E/A 高, 与腹支叶等宽。A 叶比腹支叶略宽。侧叶尖而浅, 呈钝角状。

讨论 新种的缝合线类似 *B. kotti* Nassichuk 的未成年个体。但后者成年个体的缝合线具窄的鞍 E/A, 腹支叶下端直伸, 且具闭合的脐。此外, 本种是同属中最早出现的一个种。

产地 SD。

科特比萨特菊石 *Bisatoceras kotti* Nassichuk, 1975

(图版 10, 图 1, 2; 插图 60, 61)

Bisatoceras kotti: Nassichuk, 1975, P. 102—104, Pl. 10, figs. 1, 3, 4, 7, 8, Pl. 11, figs. 6, 8, textfigs. 39, 40.

描述 二块不甚完整的标本。壳体中等大小, 扁圆形。腹部窄圆; 侧面缓拱, 向腹方倾斜。旋环横断面呈高的马蹄形, 高度略大于宽度, 最宽处在脐缘。脐很小。壳表装饰未保存。

外缝合线见插图 60。腹中鞍与鞍 E/A 相高, 但较宽。A 叶比腹支叶长。鞍 E/A 的顶部窄圆。

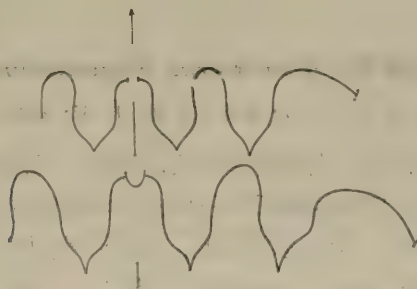


插图 60 *Bisatoceras kotti* Nassichuk 的外缝合线

a. $\times 1.7$, $R = 18.2$ 毫米(48888); b. $\times 1.7$, $R = 25.4$ 毫米(48889)



插图 61 *Bisatoceras kotti* Nassichuk
的壳体横断面, $\times 1$ (48889)

产地 Ch。

普通比萨特菊石(新种) *Bisatoceras vulgare* (sp. nov.)

(图版 11, 图 23, 24; 插图 62)

描述 一块不完整的大型壳体,但仍可推断壳体的全貌。壳体呈厚饼状,内卷。腹部窄圆;侧面宽拱,向腹部倾斜;腹部和侧面穹圆,两者逐渐过渡。旋环的高度稍大于宽度,最宽处在脐缘。脐很小。脐缘呈圆角状。脐壁不高,陡直。壳表纹饰未见。

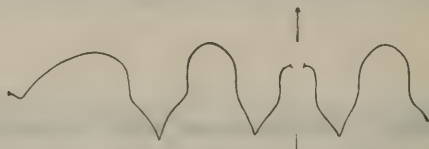


插图 62 *Bisatoceras vulgare* (sp. nov.) 的外缝合线, $\times 1.4$, $R = 31.4$ 毫米(48890)

外缝合线(插图 62)具较低而窄的腹中鞍,腹支叶下部收缩缓慢。鞍 E/A 比腹支叶略宽。A 叶宽。

比较 新种的壳形与 *B. kotti* 和 *B. primum* 相似,但缝合线不同,后两种的鞍 E/A 很窄。新种的缝合线与 *B. renni* Nassichuk 相似,但后者的腹支叶的尖端明显地偏向腹中部。

产地 Ch。

华丽比萨特菊石(新种) *Bisatoceras elegantulum* (sp. nov.)

(图版 10, 图 7, 8, 11—17; 图版 15, 图 31, 32; 插图 63, 64)

描述 六块中等大小的标本。壳体呈厚盘状,近包卷。腹部窄圆,侧面宽拱,明显地向腹部倾斜;两者逐渐过渡。旋环的横断面呈顶角为窄圆形的近等边三角形。旋环的高度小于宽度。脐很小。脐壁低。脐缘呈圆角状。壳表平滑,未见纹饰。

外缝合线(插图 63)的形状特殊。腹中鞍窄,比鞍 E/A 稍低。腹支叶长。鞍 E/A 与腹支叶等宽。A 叶较宽。侧叶呈圆角状。

产地 Ch。

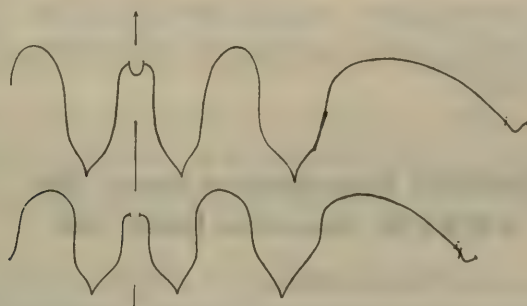


插图 63 *Bisatoceras elegantulum* (sp. nov.) 的外缝合线
a. $\times 1.2$, $D = 52.4$ 毫米(48891); b. $\times 1.2$, $D = 50.0$ 毫米(48893)



插图 64 *Bisatoceras elegantulum* (sp. nov.)
的壳体横断面, $\times 1$ (48896)

七圩比萨特菊石(新种) *Bisatoceras qixuense* (sp. nov.)

(图版 10, 图 3—6, 9, 10; 插图 65)

描述 四块完整的小型标本。壳体呈扁圆状, 包卷。腹部穹圆, 侧面宽圆, 腹部和侧面为圆穹形。旋环的宽度稍大于高度, 最宽处在近脐处。脐几乎闭合。生长纹细弱, 有不明显的侧弯和腹突。

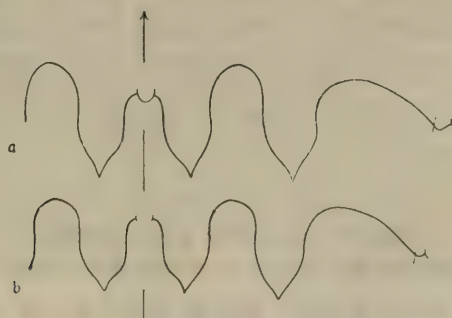


插图 65 *Bisatoceras qixuense* sp. nov. 的外缝合线
a. $\times 2.8$, $D = 21.3$ 毫米(48897); b. $\times 2.8$, $D = 19.5$ 毫米(48898)

外缝合线如插图 65 所示。腹中鞍、腹支叶、A 叶和鞍 E/A 四者的宽度大致相等。腹中鞍比鞍 E/A 略低。侧叶窄圆。

比较 本种与 *B. praecursor* (sp. nov.) 具有类似的壳形和缝合线, 但后者有一个小的脐, 腹支叶较窄, 不同于本种。本种具有近闭合的脐、较厚的壳体, 以及鞍 E/A 稍宽, 与 *B. vulgare* (sp. nov.) 不同。

产地 Ch。

似腹菊石科 *Homoceratidae* Spath, 1934

似腹菊石属 *Homoceras* Hyatt, 1884

模式种 *Goniatites calyx* Phillips, 1836

特征 壳体在未成年期呈墩状, 外卷, 脐大, 壳口低, 腹部宽拱, 腹缘呈锐角状。成年期壳体呈饼状, 内卷, 腹部尖。壳表具生长线, 简单或分叉, 有腹弯。腹叶宽, 腹支叶呈楔状。腹中鞍宽。A 叶较宽, 呈“V”形。

讨论 本属的模式种是一个难以进一步确定的种, 但由于本属名应用甚广, 故仍保留为独立属。本属与 *Umbetoceras* 及 *Parahomoceras* 的区别是后两属的脐缘具瘤。此外 *Umbetoceras* 的腹支叶较宽。

分布及时代 中国、西欧、苏联: 纳缪尔期(H 带)。

裸似腹菊石 *Homoceras nudum* (Haug), 1898

(图版 12, 图 16—21; 插图 66)

Glyphioceras beyrichianum var. *nuda*: Haug, 1898, P. 96, 97, Pl. 1, figs. 10, 11.

Homoceras coronatum nudum: Руженцев и Богословская, 1971, стр. 24; Руженцев и Богословская, 1978, стр. 200, табл. XVI, фиг. 1—4, рис. 48.

描述 两块完整的小型标本。壳体呈墩状, 外卷。腹部宽, 缓拱。较小标本(48902)的腹中部有低的腹中稜, 致使腹部呈屋脊状。较大标本(48901)在蚀去表皮的腹中部可见宽浅的腹内脊(intraventral ridge)。旋环横断面呈新月形, 宽度为高度的三倍。脐大, 略小于壳径的 1/2。脐壁陡直。脐缘呈锐角状, 无脐缘瘤或粒。壳表饰有近直的细生长线。在较小的标本上有小的腹弯; 收缩沟明显, 宽而浅, 平行于生长线, 在一个旋圈中有 3—4 条。

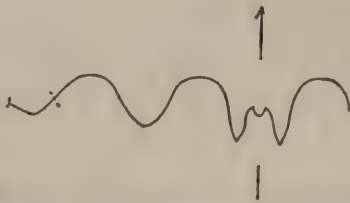


插图 66 *Homoceras nudum* (Haug)
的外缝合线, $\times 4.2$, D = 12.0 毫米(48901)

外缝合线(插图 66)具不宽的腹叶。腹中鞍宽而不高。鞍 E/A 宽而圆。A 叶呈倒钟状。侧叶浅, 呈钝角状。

比较 本种的壳饰较弱, 较大标本的壳饰趋向消失, 以此可以与具强烈横线的 *H. coronatum* (Haug) 和 *H. biflex* (Haug) 区别。

产地 S。

多枝菊石科 *Ramositidae* Ruzhencev et Bogoslovskay, 1969多枝菊石属 *Ramosites* Ruzhencev et Bogoslovskay, 1969

模式种 *Ramosites ramosus* Ruzhencev et Bogoslovskay, 1969

特征 壳体呈盘状,内卷,脐小。壳表具低而平的细肋,形成明显的腹弯。横肋在脐缘分叉,在侧面可多次分叉。腹叶较宽,腹中鞍的高度一般大于腹叶长度之半。鞍 E/A 呈窄圆形。

讨论 本属的一些种以往通常置于 *Homoceratoides* 属内。

比萨特 (Bisat, 1924) 对 *Homoceratoides* 属所下的定义是:“这个属很象 *Homoceras* 和 *Reticuloceras*。它与前者的一致之处是成年期壳饰的性质,与后者的相同点是它的幼年期肋饰”。鲁任采夫和包戈斯洛夫斯卡娅 (1969) 显然考虑到某些归于 *Homoceratoides* 的种与该属的含义不符,因而把它们归于 *Ramosites* 属内。同时,建立了 *Ramositidae* 科,并把该科不合理地置于 *Neodimorphocerataceae* 超科中。*Ramositidae* 科无论从壳形还是从缝合线的形状来看,与 *Homoceratidae* 科相近,应置于同一超科中。

在壳形及缝合线的形状方面,*Ramosites* 与 *Isohomoceras* 和 *Vallites* 相似。不同之处是 *Isohomoceras* 的 A 叶较短小,腹支叶呈楔状;*Vallites* 的脐缘脊突明显,腹中鞍较宽。后两属也应归于 *Ramositidae* 科中。

分布及时代 中国、苏联、西欧、美国;纳缪尔晚期(H带)至莫斯科早期(G₂亚带)。

双脉多枝菊石 *Ramosites divaricatus* (Hind), 1905

(图版 11, 图 7, 8, 12, 13, 19—22; 插图 67, 68)

Pericyclus divaricatus: Hind, 1918, P. 448, 449, Pl. XVI, figs. 2—6.

Homoceratoides divaricatus: Bisat, 1924, P. 113, 114, Pl. 1, fig. 4, Pl. 10, figs. 9, 10; Demanet, 1943, P. 126, 127, Pl. V, figs. 22, 23; Руженцев, 1962, табл. XXI, фиг. 6, рис. 144 б; Patteisky, 1965, S. 12, Taf. 3, Fig. 8, 9.

描述 五块完整的小型标本。壳体呈厚饼状,内卷。腹部窄圆;侧面宽拱,向腹方倾斜;旋环横断面呈马蹄形。旋环的宽度与高度几乎相等,最宽处在脐缘。脐很小。脐壁陡立。脐缘呈很低的圆脊状。壳表具有密的细横肋。横肋低而圆,肋间隙很窄。横肋在脐缘处二分叉,在侧面中部再次二分叉,在腹部形成很宽而深的腹弯。

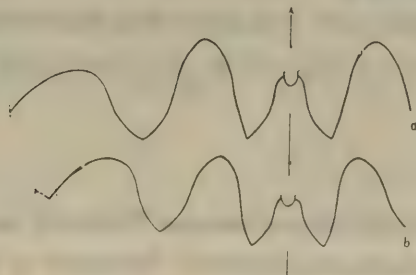


插图 67 *Ramosites divaricatus* (Hind) 的外缝合线

a. $\times 2.1$, D = 27.6 毫米(48903); b. $\times 2.1$, D = 22.0 毫米(48904)

外缝合线见插图 67。腹叶宽,腹支叶呈“V”形,腹中鞍的高度为腹叶长度之半。A 叶



插图 68 *Ramosites divaricatus* (Hind)
的壳体横断面, $\times 2.1$ (48907)

呈倒钟形。鞍 E/A 窄,顶部近尖。

比较 本种与 *R. cracens* (Gordon) 相似,但后者的 A 叶较窄。本种在西北欧及苏联等地广泛分布,其层位可以从 H 带延伸至 G_2 亚带。

产地 Ch。

窄鞍多枝菊石(新种) *Ramosites stenosellatus* (sp. nov.)

(图版 12, 图 1, 2; 插图 69)

描述 一块小型标本,壳皮没有保存。壳体扁圆呈厚饼状,内卷。腹部窄圆。侧面宽拱,向腹部倾斜。旋环横断面呈稍窄的马蹄形。脐宽约为壳径的 $1/5$ 。脐缘角状。脐壁陡立。壳表纹饰未见。

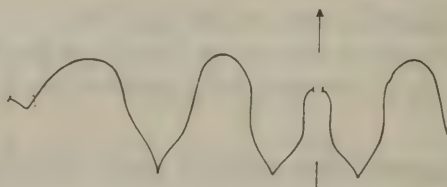


插图 69 *Ramosites stenosellatus* (sp. nov.)
的外缝合线, $\times 2.1$, $D = 28.4$ 毫米(48909)

外缝合线(插图 69)颇为特殊。腹叶宽,中部稍膨大。腹中鞍高而窄。腹支叶较肥大。鞍 E/A 窄圆。A 叶呈窄“V”形。

比较 新种以特殊的腹叶形状,尤其是腹中鞍高而很窄为特征,易与同属的其它种区别。新种的腹叶类似 *Bisatoceras* 属的一些种,但它的 A 叶呈窄“V”形,也易与 *Bisatoceras* 的种区别。

产地 D。

新雕菊石超科 *Neoglyphiocerataceae* Plummer et Scott, 1937

新雕菊石科 *Neoglyphioceratidae* Plummer et Scott, 1937

新雕菊石属 *Neoglyphioceras* Brüning, 1923

模式种 *Goniatites spiralis* Phillips, 1841

特征 壳体呈盘状至亚球状，内卷或半外卷。壳表饰有显著的纵线和收缩沟。生长纹具侧弯、腹弯和腹侧突。缝合线的公式为： $(E_1E_mE_1)AL:UI$ 。腹叶中等宽，腹中鞍低。鞍 E/A 圆穹。

讨论 戈登(1965)对此属有详细的论述。*Lusitanoceras* Pereira de Sousa, 1924 和 *Paragoniatites* Librovitch, 1938 已证实为本属的同义名。

某些学者认为 *Lyrogoniatites* Miller et Furnish, 1940 (模式种为 *L. newsoni georgiensis* Miller et Furnish, 1940) 为独立属，它不同于本属在于壳体近球状和脐大。戈登(1965)认为这两点不能构成属的标志。在 *Neoglyphioceras* 中，壳体可以为中等内卷或外卷，可以呈亚盘状或亚球状。因此把 *Lyrogoniatites* 作为本属的同义名。笔者同意此说。

分布及时代 中国、北美、北非、欧洲；韦先晚期(*Goniatites* 带顶部)至纳缪尔早期(E_1 亚带)。

粗新雕菊石(新种) *Neoglyphioceras ruidum* (sp. nov.)

(图版 12, 图 22—27; 图版 15, 图 11; 插图 70)

描述 四块不完整的小型标本。壳体呈厚盘状，内卷。腹部穹圆；侧面缓拱，几乎平行；腹部和侧面联合为马蹄形的外表面。旋环的宽度大于高度，最宽处近脐缘。脐小，约为壳径的 $1/4$ 。脐壁低而陡直。脐缘呈直角状。壳表具粗强的细肋，在外表面上有 18 条。纵肋的顶端尖，肋的间隙较宽而平。生长纹细密，有宽圆形的腹弯和侧弯及钝角状的低的腹侧突。收缩沟宽而浅，在一个旋圈上有三条。

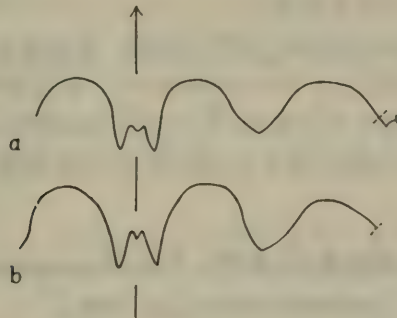


插图 70 *Neoglyphioceras ruidum* (sp. nov.) 的外缝合线

a. $\times 6.5$, $D = 8.6$ 毫米(48910); b. $\times 6.5$, $D = 5.7$ 毫米(48911)

外缝合线(插图 70)的腹叶狭长。腹中鞍低。腹支叶短小，呈楔形。A 叶较短，呈宽“V”形。鞍 E/A 宽而圆。

比较 新种与 *N. subcirculare* (Miller) s. str. 和 *N. subcirculare zousfanense* (Dollé) 很相似。但它的壳体较厚，脐较大，纵肋较少，不同于后二种。

产地 SD。

双形菊石超科 *Dimorphocerataceae* Hyatt, 1884

双形菊石科 *Dimorphoceratidae* Hyatt, 1884

腹叶为 $(E_{1d}E_{1v}E_mE_{1v}E_{1d})$, 具柱状的腹中鞍及鞍 E/A 。腹叶在系统演化中可出现锯齿。A 叶可以由 $A \rightarrow (A_vA_d)$, 且可具锯齿。包括在本科中的属有: *Dimorphoceras*, *Glyphiolobus*, *Paradimorphoceras*, *Metadimorphoceras* 等。

副双形菊石属 *Paradimorphoceras* Ruzhencev, 1947

模式种 *Goniatites looneyi* Phillips, 1836

特征 壳体一般较小, 呈透镜状, 包卷, 脐闭合。壳表饰有双凸形的生长纹和纵纹。缝合线的公式为: $(E_{1d}E_{1v}E_mE_{1v}E_{1d})(A_vA_d)L:UI$ 。除 E_m 叶外, 腹叶和 A 叶的外支叶可再分化。

讨论 目前关于本属与 *Metadimorphoceras* 和 *Glyphiolobus* 的关系还存在不同的意见。穆尔 (Moore, 1958) 最初建立 *Metadimorphoceras* 作为 *Dimorphoceras* 的一个亚属。扎柯娃 (Zakowa, 1971) 采纳了他的分类。鲁任采夫和包戈斯洛夫斯卡娅承认 *Paradimorphoceras* 和 *Glyphiolobus* 为有效属, 把 *Metadimorphoceras* 作为 *Paradimorphoceras* 的同义名。曼杰和奎因 (Manger et Quinn, 1972) 却主张 *Metadimorphoceras* 是一个有效属, 而 *Glyphiolobus* 是 *Paradimorphoceras* 的同义名。

上述分歧的根源在于诸家对 *Paradimorphoceras* 模式种 *P. looneyi* 的缝合线性质存在不同的看法。曼杰和奎因 (1972) 认为这个种的腹支叶仅仅是简单的两分叉。鲁任采夫 (1972) 却认为该种腹支叶可以再次分齿。

笔者认为应该对 *Paradimorphoceras* 的模式种进一步研究。但是, *Metadimorphoceras* 的腹支叶和 A 叶的支叶强烈齿化, 比 *Paradimorphoceras* 复杂得多, 应为独立属。 *Glyphiolobus* 的腹支叶的分支和 A 叶的支叶较简单, 也有别于 *Paradimorphoceras*, 也应是独立属。

分布及时代 中国、西欧、苏联、波兰、美国、北非; 韦先晚期 (*Goniatites* 带) 到纳缪尔期 (R 带)。

不等分副双形菊石 (新种) *Paradimorphoceras heterodivisum* (sp. nov.)

(图版 12, 图 7—15; 图版 13, 图 8—10; 插图 71)

描述 五块完整的小型标本。壳体呈透镜状, 包卷。腹部很窄圆。侧面宽, 向腹部倾斜。旋环的横断面略呈高三角形, 最宽处近脐部。脐闭合。壳表有很细的纵纹和生长纹。生长纹有很浅的侧弯和腹弯。

外缝合线如插图 71 所示。A 叶比腹叶长。腹中鞍呈粗短柱状。 E_{1v} 支叶短而小, 呈楔形; E_{1d} 支叶斜伸, 较宽而长, 下端再次不等分。 A_v 叶宽而短, 两分叉; A_d 叶简单, 较长。鞍 E/A 呈柱状, 顶部圆。腹支叶和 A 叶的分支或再分支均是外支比内支短。

比较 新种的缝合线十分特征, A 叶比腹叶长; A 叶和腹支叶的分支或再分支都是外支比内支短。上述性质很易与同属的其它种区别。

产地 S, Ch。

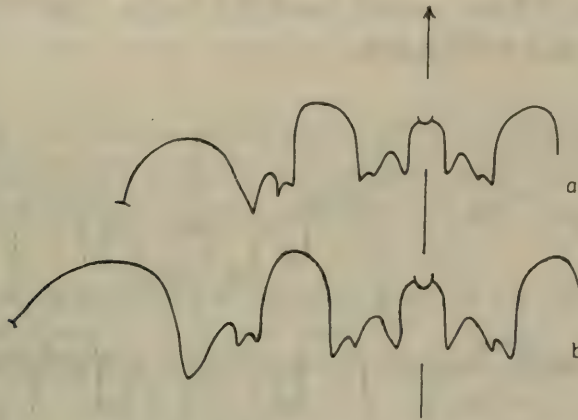


插图 71 *Paradimorphoceras heterodivisum* (sp. nov.) 的缝合线

a. $\times 6.5$, $D = 10.0$ 毫米(48914); b. $\times 8$, $D = 9.1$ 毫米(48915)

三带菊石科(新科) *Trizonoceratidae* (fam. nov.)

壳体呈透镜状,包卷。壳表具双凸形生长纹和纵纹。腹叶宽,在系统演化过程中,腹叶的演变为: $(E_{1d}E_{1v}E_mE_{1v}E_{1d}) \longrightarrow (E_{1d}E_{1vd}E_{1v}^2E_mE_{1v}^2E_{1vd}E_{1d})$ 。各小分支(E_{1d} 等)具两分叉。A叶简单,窄尖。除 A/L 鞍为圆穹形外,其余各级外鞍均呈柱头状。

讨论 鲁任采夫和包戈斯洛夫斯卡娅(1969)把 *Dimorphoceras* 和 *Trizonoceras*, *Asturoceras* 归于一个科中,称 *Dimorphoceratidae* 科。后两属的腹叶形状和外缝合线鞍的形状与 *Dimorphoceras* 明显不同,不应归于一个科中。

三带菊石属 *Trizonoceras* Girty, 1909

模式种 *Trizonoceras typicale* Girty, 1909

特征 壳体呈透镜状,包卷。腹部窄圆。缝合线的公式为: $(E_{1d}E_{1v}E_mE_{1v}E_{1d})$ AL: UI。
 E_{1v} 和 E_{1d} 窄长,下端两分叉。

比较 本属与 *Asturoceras* 属的区别是后者的腹支叶增加一对支叶。

曼杰和帕朗(Manger et Pareyn, 1979)研究了此属,指出目前已知有 4 个种共 21 块标本,限于 E 带,鲁任采夫和包戈斯洛夫卡娅(1969)归于此属的两个种 (*D. kathleense* 和 *D. leitrinense*) 实属 *Dimorphoceras*。七圩的此属标本多达数十块。

分布及时代 中国、美国;纳缪尔早期(E 带)。

典型三带菊石 *Trizonoceras typicale* Girty, 1909

(图版 13, 图 1—7, 16, 17; 插图 72)

Trizonoceras typicale: Girty, 1909, P. 70, 71, Pl. XI, figs. 12, 12a, b.

描述 许多块不完整的标本,当前仅择其中较完整者描述。壳体小,呈凸透镜状,包卷,脐闭合。旋环的高度增长迅速,以致外旋环的高度占壳体直径的近 $2/3$ 。腹部窄圆;侧面宽而略拱,向腹部倾斜。旋环的横断面呈顶端圆的高三角形。壳表饰有纵纹和双凸形的生长纹。

外缝合线如插图 72 所示。 E_{1v} 叶比 E_{1d} 叶长且宽。 E_{1v} 叶的两分叉相当明显。腹中鞍比鞍 E_{1v}/E_{1d} 高而宽。A 叶呈长楔状。

产地 SD。

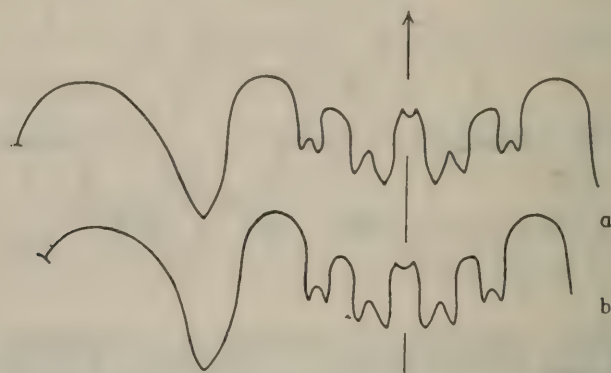


插图 72 *Trizonoceras typicale* Girty 的外缝合线

a. $\times 4.2$, $D = 13.9$ 毫米(48919); b. $\times 4.2$, $D = 10$ 毫米(48923)

薄壳三带菊石(新种) *Trizonoceras exile* (sp. nov.)

(图版 12, 图 3—6; 插图 73)

描述 二块小型标本。壳形和缝合线均与 *T. typicale* Girty 类似,但是壳体较薄,壳口较高,旋环的横断面略呈高的三角形,腹部较窄。因此以较薄的壳体命名新种。

产地 SD。

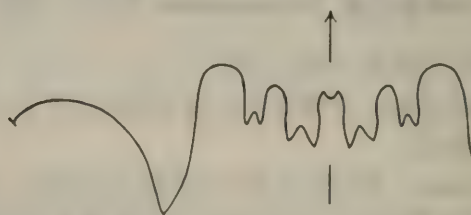


插图 73 *Trizonoceras exile* sp. nov.
的外缝合线, $\times 4.2$, $D = 16.4$ 毫米(48924)

角叶菊石超科 Goniolocerotaceae Spath, 1934

[nom. transl. Ruan, hic (pro Neodimorphocerataceae
Furnish et Knapp, 1966)]

腹叶宽, 鞍 E/A 及 A 叶趋向变尖。腹叶在系统发育中从腹中鞍形成新的腹支叶 ($E_1E_mE_1$) \longrightarrow ($E_1E_2E_mE_2E_1$)。

贝尔赫菊石科 Berkhoceratidae Librovitch, 1957

哈萨克菊石属 *Kazakhoceras* Ruzhencev, 1947

模式种 *Neodimorphoceras hawkinsi* Moore, 1930

特征 壳体呈尖饼状，包卷。壳表具细的双凸形生长纹及纵纹。缝合线的公式为： $(E_1E_2E_mE_2E_1)AL:UI$ 。腹叶十分宽。腹中鞍呈三角形，低于其它鞍。腹支叶及A叶简单，呈楔形。

讨论 本属与 *Neodimorphoceras* 具有相同的壳形和类似的缝合线。但后者的腹中鞍高于鞍 E_2/E_1 ，且呈柱状，可与本属区别。此外，两属的 E_2 叶来源不同。本属的 E_2 叶在腹中鞍的近中部发生；后一属的 E_2 叶在腹中鞍的侧边中部发生，归于 *Neodimorphoceratidae* 科中。

分布及时代 中国、西欧、苏联；韦先晚期(*Goniatites* 带上部)至纳缪尔早期(E带)。

霍金斯哈萨克菊石 *Kazakhoceras hawkinsi* (Moore), 1930

(图版 14, 图 3, 4, 20—23, 32, 33; 插图 74)

Neodimorphoceras hawkinsi: Moore, 1930, P. 168, Fig. 8.

Kazakhoceras yanshini: Руженцев, 1947, стр. 522, 523, рис. 1a, b, 2a; Руженцев, 1962, табл. XIX, фиг. 3a, б, рис. 139 б.

Berkhoceras boreale: Либрович, 1957, стр. 260—262, табл. III, фиг. 1, 2, табл. IV, фиг. 1—4, рис. 9, 10; Руженцев, 1962, табл. XIX, фиг. 4, 5, рис. 139 а.

Kazakhoceras hawkinsi: Moore, 1958, P. 225, 226, Pl. 14, fig. 4, textfigs. 2D, E; Kullmann, 1962, S. 285, 286, Abb. 2b, 3c, Taf. 1, Fig. 4; Руженцев и Богословская, 1969, табл. VI, фиг. 1, рис. 3.

描述 许多块碎片标本，择其中稍完整者五块描述。壳体小到中等，薄尖饼状，近包卷。旋环的高度增长迅速。幼年期壳体($H = 4$ 毫米)的腹部呈圆脊状，此后腹部变尖。成年期壳体的腹部呈尖稜状。侧面宽且平。旋环的横断面呈尖楔形。脐很小。壳表平滑，具纵旋纹。隔壁密。

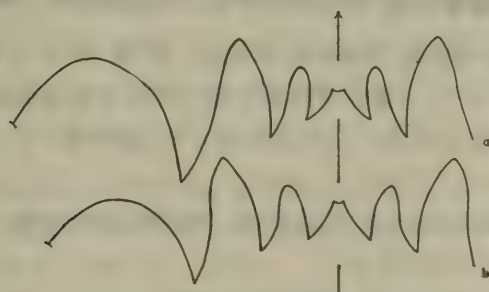


插图 74 *Kazakhoceras hawkinsi* (Moore) 1930 的外缝合线

a. $\times 2.1$, $R = 25$ 毫米(48926); b. $\times 2.1$, $D = 30.5$ 毫米(48929)

外缝合线如插图 74 所示。腹中鞍低。 E_1 叶和 A 叶的下端向内弯，很窄，呈弯刀状。鞍 E_2/E_1 较鞍 E/L 低，两者的顶部均窄尖。

讨论 *Kazakhoceras compressum* 的正模标本的壳体小，腹部呈圆脊状。缝合线的鞍 E_2/E_1 较圆，呈现了未成年期壳体的性质[参见鲁任采夫和包戈斯洛夫斯卡娅(1969)的 рис.3в]。它与本种的关系还需研究。

产地 SD。

透镜状哈萨克菊石(新种) *Kazakhoceras lenticulum* (sp. nov.)

(图版 13, 图 11, 12; 插图 75)

描述 一块不甚完整的中型标本, 但显示了壳体的基本轮廓。壳体呈薄透镜状, 包卷。腹部钝尖, 两侧宽且平。旋环的横断面呈高三角形。脐闭合。脐缘浑圆。壳表平滑, 未见纹饰。隔壁密。

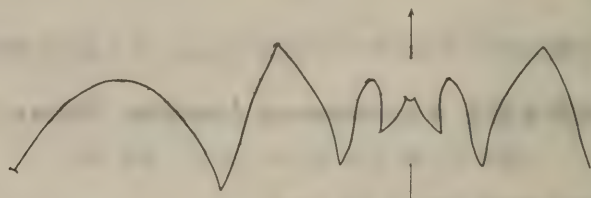


插图 75 *Kazakhoceras lenticulum* (sp. nov.)
的外缝合线, $\times 2.8$, $R = 23.0$ 毫米(48931)

外缝合线(插图 75)的 E_2 叶明显倾斜。 E_1 叶较直。 A 叶基本垂直下伸。鞍 E_2/E_1 呈指头状。鞍 E_1/A 顶尖, 对称, 具较大的顶角。

比较 新种与 *K. hawkinsi* 相似, 但壳体稍薄; 尤其是鞍 E_1/A 对称, 顶角较大; 以及 A 叶稍宽, 较垂直下伸, 与 *K. hawkinsi* 不同。

产地 SD。

角叶菊石科 *Gonioloboceratidae* Spath, 1934隐蔽菊石属 *Arcanoceras* Ruzhencev, 1965

模式种 *Girtyoceras burmai* Miller et Furnish, 1950

特征 壳体在最初 4—5 个旋环为外卷, 脐大。成年期壳体内卷, 脐小。具纵纹及双凸形的生长纹。缝合线的公式为: $(E_1E_mE_1)AL:UI$ 。腹叶宽, 扩大快。 A 叶尖。鞍 E/A 尖或近尖。

讨论 本属与 *Eogonioloboceras* 的区别是: 前者的壳体较薄, 早期壳体外卷, 缝合线的叶和鞍不如后者尖锐。

分布及时代 中国、美国、苏联、西欧; 韦先晚期(*Goniatites* 带上部)至纳谟尔早期(E_1 亚带)。

隐蔽菊石(未定种) *Arcanoceras* sp.

(图版 14, 图 16, 17; 插图 76)

描述 一块小型的标本。壳体呈薄盘状, 半内卷。腹部近尖, 侧面圆拱。旋环的最宽处在侧面中部。侧面外围向腹部汇聚, 侧面内围向脐方倾斜。旋环的高度大于宽度, 横断面呈矛头状。脐小, 约为壳径的 $1/4$ 。壳表平滑, 未保存纹饰。

外缝合线(插图 76)。腹叶宽, 扩大快。腹中鞍低而平。 A 叶窄圆。鞍 E/A 穹圆。

比较 当前标本显然是一块未成年壳体, 但已显示了 *Arcanoceras* 的基本性质。它的

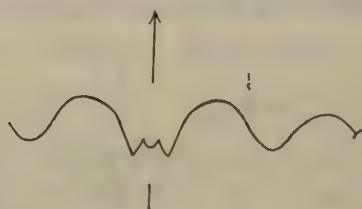


插图 76 *Arcanoceras* sp. 的外缝合线，
×9, R = 3.6 毫米(48932)

缝合线形状十分类似于桑德斯 (1966, pl. 1, fig. A) 描述于美国阿肯色州费耶特维尔组 (Fayetteville Formation) 中的 *A. furnishi* 未成年个体, 但鞍 E/A 较圆。

产地 SD。

窄叶菊石属(新属) *Stenoloboceras* (gen. nov.)

模式种 *Stenoloboceras stenlobatum* (gen. et sp. nov.)

特征 壳体呈盘状, 内卷, 脐小。未成年壳体的腹部窄圆。成年期壳体可具腹脊。壳表具双凸形的生长纹。缝合线的公式为: $(E_1 E_m E_1) AL: UI$ 。腹叶的宽度小于长度。腹中鞍高穹, 它的高度小于鞍 E/A 高度之半。腹支叶呈尖楔形。A 叶长而窄尖。L 叶浅而圆, 位于脐壁上。鞍 E/A 高而窄圆。U 叶和背叶窄尖。鞍 U/I 窄圆。鞍 L/U 和 A/L 宽圆。

比较 新属腹叶较窄, 鞍 E/A 窄圆, 以及窄的腹支叶和窄尖的 A 叶, 可以与 *Stenogoniatis* 区别。

分布及时代 中国南部; 纳谟尔早期(E_1 亚带)。

窄叶窄叶菊石(新属、新种) *Stenoloboceras stenlobatum* (gen. et sp. nov.)

(图版 13, 图 15, 24; 插图 77, 78, 79)

描述 两块不完整的标本。壳体中等, 呈薄盘状, 内卷。较小的标本(48933)腹部窄圆。较大标本(48934)的腹部呈细弱的中脊。侧面宽拱, 向腹方倾斜。旋环的高度明显地大于宽度, 横断面呈高卵形(插图 79)。脐很小。脐缘呈圆角状。脐壁陡立。壳表饰有

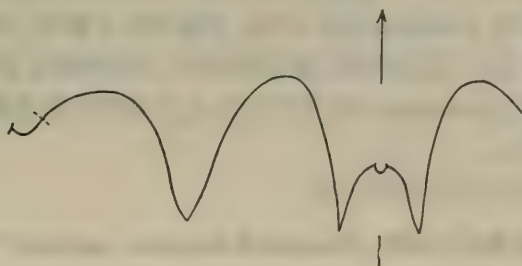


插图 77 *Stenoloboceras stenlobatum* (gen. et sp. nov.)
的外缝合线, ×4.2, R = 12.0 毫米(48933)

双凸形的生长纹,有浑圆形的腹弯和腹侧弯以及高的腹侧突。

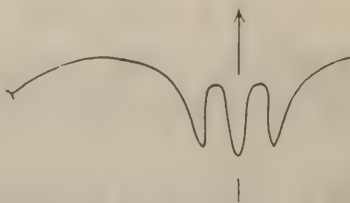


插图 78 *Stenoloboceras stenlobatum* (gen. et sp. nov.)
的内缝合线, $\times 1.5$ (48934)

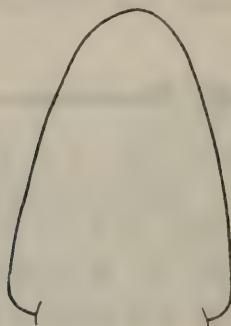


插图 79 *Stenoloboceras stenlobatum* (gen. et sp. nov.)
的旋环横断面, $\times 1.3$ (48934)

外缝合线见插图 77。腹叶较窄,侧面缓慢向口方扩大。腹中鞍高度小于腹叶长度之半。腹支叶略呈楔形。A 叶与腹叶等长,较窄。鞍 E/A 窄圆。

产地 SD。

始角叶菊石属 *Egonioloboceras* Librovitch, 1947

模式种 *Gonioloboceras asiaticum* Librovitch, 1940

特征 壳体呈盘状,内卷,脐小。腹部窄圆,侧面宽穹。生长线呈双凸形。缝合线的公式为: $(E_1E_mE_1)AL:UI$ 。腹中鞍呈三角形,两侧边平直。腹支叶和 A 叶呈尖楔形。鞍 E/A 顶尖。

讨论 此属与 *Gonioloboceras* 很相似,欧美的一些学者把此属作为 *Gonioloboceras* 的同义名。事实上,此属与 *Gonioloboceras* 不同: 此属的腹中鞍呈三角形,侧边较直,且地质时代较早(E 带→R 带); 后者的腹中鞍呈拱圆形,它的两侧边呈弧形凸出,地质分布较晚(R 带以后)。此属与 *Arcanoceras* 也有些类似,但后者的早期壳体外卷,腹中鞍较低,鞍 E/A 的顶部不如本属尖。

分布及时代 中国、苏联;纳缪尔期。

直边始角叶菊石(新种) *Egonioloboceras rectum* (sp. nov.)

(图版 13, 图 18, 19; 插图 80)

描述 一块不完整的中等标本,但特征明显。壳体呈薄饼状,内卷。腹部窄圆,侧面

宽而平，稍拱，与腹部逐渐过渡。旋环的横断面呈高的半椭圆形，高度明显地大于宽度，最宽处在侧面内围。脐很小。脐缘窄圆。脐壁低而倾斜。标本的度量值为： $D = 46.8$
 $\frac{W}{D} = 0.41$ $\frac{U}{D} = 0.034$ $\frac{H}{D} = 0.56$ $\frac{W}{H} = 0.72$ 。壳表有十分细的双凸形生长纹。

外缝合线如插图 80 所示。腹中鞍的高度为腹叶长度之半。腹支叶的下端斜向脐方。A 叶很快向口方扩大，两侧边内凹。鞍 E/A 对称，中部略膨大。

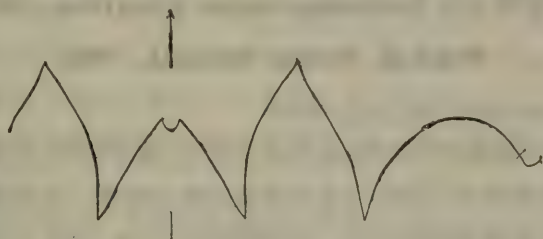


插图 80 *Egonioboceras rectum* (sp. nov.) 的外缝合线，
 $\times 1.7$, $D = 46.8$ 毫米 (48935)

比较 新种的壳形类似 *E. asiaticum* (Librovitch)，但后者的脐较大，A 叶的两侧边凸；鞍 E/A 明显不对称，它的外边凸而内边凹。

产地 SD。

广西始角叶菊石(新种) *Egonioboceras guangxiense* (sp. nov.)

(图版 13, 图 13, 14, 20—23, 25, 26; 插图 81)

描述 五块中等到大型的标本。壳体呈薄饼状，内卷。腹部窄圆。最大标本(48939，壳径大于 100 毫米)的腹部尖。侧面平，向腹部缓倾。腹侧缘圆弯。旋环横断面在较小标本(48936)上呈高的半椭圆形，在大标本上呈尖楔形。旋环的高度远大于宽度，最宽处在脐缘。脐小。脐壁低而陡。脐缘呈圆角状。壳表有细密的束状生长纹，它在侧面平伸，在侧面中部有很浅的侧弯，腹部具宽舌形的腹弯。

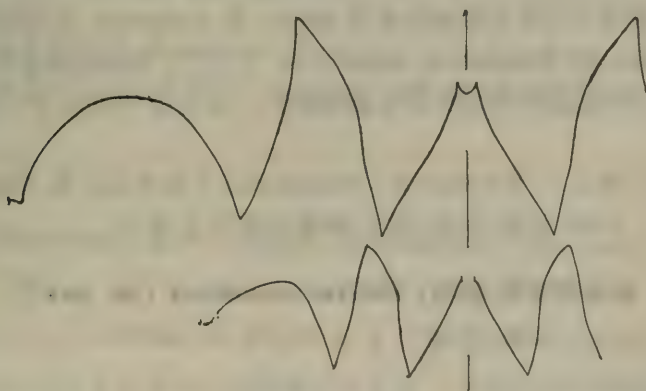


插图 81 *Egonioboceras guangxiense* (sp. nov.) 的外缝合线
a. $\times 1.7$, $D = 60.4$ 毫米(48937); b. $\times 1.7$, $D = 34.2$ 毫米(48936)

外缝合线(插图 81)相当特征。腹中鞍呈三角形，有平直的侧边，它的高度大于腹叶

长度之半。A 叶和鞍 E/A 呈尖角状, 不对称, 顶点弯向脐方。

比较 新种的壳形与 *E. asiaticum* (Librovitch) 相同, 但新种的 A 叶不对称, 呈弯角状; *E. asiaticum* 的腹叶对称, 呈“V”形。此外, 新种的腹支叶比后一种稍窄。

产地 Ch。

腹菊石超科 *Gastriocerataceae* Hyatt, 1884

网纹菊石科 *Reticuloceratidae* Librovitch, 1957

网菊石属 *Retites* McCaleb, 1964

模式种 *Retites semiretia* McCaleb, 1964

特征 个体发育早期的壳体外卷, 蛇卷状或墩状, 腹部穹圆, 壳饰粗强, 具脐缘上的瘤或粗短横肋; 强壮的纵线和双凸形的生长线构成网格状纹饰。成年期壳体内卷或半内卷, 呈凸透镜状, 腹部尖, 壳饰变弱或消失。缝合线的公式为: $(E_1E_mE_1)AL:UI$ 。腹叶宽度中等, 腹中鞍的高度约为腹叶长度之半, A 叶呈“V”形。

讨论 麦凯莱布(1964)建立此属是根据近 200 块的 *R. semiretia* 标本, 均为小型个体。它们外卷, 脐大, 具粗网状纹饰, 脐缘有粗短的横肋, 一对腹侧纵沟及收缩沟。根据壳形, 他把 *Retites* 归于裂菊石科(Schistoceratidae), 并与 *Branneroceras* 比较。

奎因(1966)描述的 *Reticuloceras wainwrighti* 新种, 产于美国阿肯色州的黑尔组(Hale Formation)的甘蔗山段(Cane Hill Member)和牧场林段(Prairie Grove Member), 与 *Retites semiretia* 产出的层位相同。这个种具有内卷的壳体和尖稜状的腹部。

鲁任采夫和包戈斯洛夫斯卡娅(1975)建立了 *Tectiretites* 属(模式种为 *T. hodsoni*), 它的幼年期壳体与 *Retites semiretia* 相似, 只是更为外卷。成年期壳体内卷, 具尖稜状的腹部, 壳饰变弱。他们把此属和 *Retites* 并列, 归于 *Reticuloceratidae* 科。归于此属的种还有 *Reticuloceras wainwrighti* 和 *Glyphioceras davisii* Foord et Crick。*Retites* 和 *Tectiretites* 的性质只是反映了一个属, 甚至一个种内个体发育不同阶段。如 *Tectiretites* 的幼年期近蛇卷状壳体, 较大个体变为外卷的盘状壳体, 成年期变为尖饼状壳。以下描述的 *R. carinatus* (sp. nov.) 的个体发育不同阶段的标本兼具 *Retites* 和 *Tectiretites* 两者的性质。

Retites semiretia 和 *Reticuloceras wainwrighti* 不仅产于相同的层位中, 两者的缝合线也相当类似, 后者的腹部在早期阶段也呈穹圆形。这也是 *Retites* 和 *Tectiretites* 为同一属的间接证据。

杨逢清(1978)建立了 *Reticuloceras* (*Panxianoceras*) 亚属也应是 *Retites* 的同义名。

分布及时代 中国、北美、苏联、西欧; 纳缪尔晚期(R 带)。

脊状网菊石(新种) *Retites carinatus* (sp. nov.)

(图版 14, 图 1, 2, 24—31, 34, 35; 插图 82)

描述 六块小到中等的标本。壳体形状和壳饰在个体发育过程中呈现明显的变化。小型壳体(48945, 壳径约为 10 毫米)呈扁盘状, 蛇卷, 具宽圆形的腹部和窄圆形的侧面。旋环横断面呈横肾形。脐缘上的横肋短而粗强。生长线明显, 近细肋状, 纵线较细。收缩沟有明显圆凸形的腹突, 在一个旋圈上有三条。

在稍大的标本(壳径 10 毫米到 20 毫米)呈盘状, 半外卷。外旋环包围内旋环的很大部分。腹部和侧面圆穹。旋环横断面呈半圆形。脐缘呈锐角状。内侧围近脐缘已出现弱而宽浅的纵沟。脐缘具瘤状肋。腹部和侧面具网状壳饰, 生长线较强。在一个旋圈中有四条收缩沟, 具有钝角状的腹弯和侧突。

更大的标本逐渐出现腹脊。脐缘横肋变弱以致消失, 而出现了低而平的脐缘突起。内侧围的纵沟变宽而深。

大的标本(图版 14 图 29—31)为半内卷。腹部有尖锐的脊。腹部和侧面联合为屋脊状。侧面内围有很宽而深的纵沟。纵沟的两侧各有一条纵向脊状隆起(其中一条为脐缘突起)。旋环的横断面呈三角形。脐缘上无横肋。壳表密布细网状纹饰。收缩沟弱, 有钝角状的腹弯和侧突, 以及浅圆形的脐缘弯。脐中等大小, 约为壳径的 $1/3$ 。脐缘呈钝角状。脐壁低, 陡直。

外缝合线如插图 82 所示。早期壳体的腹中鞍较低, 鞍 E/A 较圆, A 叶呈“V”形。成年壳体的腹中鞍高度大于腹叶长度之半。腹叶的宽度和长度接近相等。腹支叶长。鞍 E/A 窄而高, 顶端收缩。 A 叶比腹叶短, 窄长。

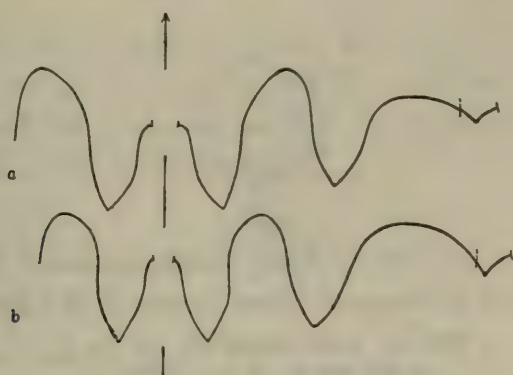


插图 82 *Retites carinatus* (sp. nov.) 的外缝合线
a. $\times 2.4$, $D = 42.5$ 毫米(48941); b. $\times 2.4$, $R = 21.4$ 毫米(48942)

比较 新种的壳形类似 *R. posterus* (Ruzhencev et Bogoslovskay), 但是腹叶比后者宽得多。新种未成年壳体形状也类似 *R. semiretia*。但后者的脐缘瘤较长, 腹叶较窄, 不同于本种。

产地 Ch。

南丹网菊石(新种) *Retites nandanensis* (sp. nov.)

(图版 14, 图 5—15, 18, 19; 图版 15, 图 12, 13; 插图 83, 84)

描述 九块小型标本。早期壳体呈盘状, 外卷, 具较粗的脐缘瘤和圆穹的腹部。成年期壳体的腹部变尖, 呈屋脊状, 侧面向腹部倾斜。旋环的高度小于宽度, 横断面呈三角形。脐中等大小, 约为壳径的 $1/3$ 。脐壁陡, 脐缘呈锐角状。

脐缘有细的横肋, 由此分叉为细密的生长线, 形成深的腹弯和较浅的侧弯。纵线细密, 与生长线交叉, 成细网状。收缩沟宽浅, 与生长线平行, 在一个旋圈上有四条。

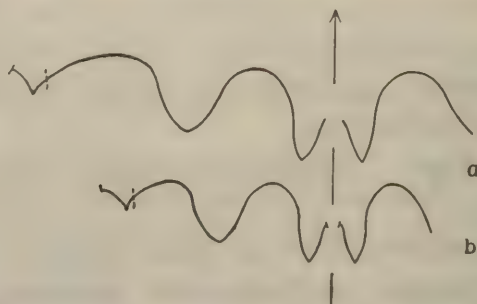


插图 83 *Retites nandanensis* (sp. nov.) 的外缝合线
a. $\times 4.2$, $D = 22.9$ 毫米(48947); b. $\times 4.2$, $D = 16.8$ 毫米(48948)

外缝合线如插图 83 所示。腹叶的宽度小于长度,腹中鞍的高度约为侧叶长度之半。鞍 E/A 拱圆。A 叶较腹叶短,呈倒钟形。

比较 本种很类似前述的 *R. carinatus* (sp. nov.), 但脐较小,壳体稍薄,没有明显的脐缘突起和侧面内围纵沟。

产地 Ch。



插图 84 *Retites nandanensis* (sp. nov.)
的壳体横断面, $\times 1.7$ (48954)

腹菊石科 *Gastrioceratidae* Hyatt, 1884

盖瑟菊石属 *Gaitherites* Quinn, 1965

模式种 *Pygmaoceras solidum* Gordon, 1965

特征 壳体呈盘状至亚球状,内卷至半内卷。生长线近直线状,幼年期有脐缘肋。缝合线的公式为: $(E_1 E_m E_1) AL : UI$ 。腹叶的侧边平直,腹叶鞍呈柱状,腹支叶长,呈长管状,下端窄圆。鞍 E/A 顶部圆穹。A 叶呈“V”形。

讨论 此属与 *Pygmaoceras* 有些近似。两属的区别是: 此属无细的纵旋纹,幼年期有脐缘肋,具壳皮加厚沟,腹叶和腹支鞍有平行的侧边,腹支叶呈长管状; *Pygmaoceras* 有细纵纹,无脐缘肋,具壳表收缩沟,腹叶向口方扩大,腹支叶下端尖,向口方扩大。

分布及时代 中国、美国;纳缪尔晚期(G_1 亚带)。

亚球形盖瑟菊石(新种) *Gaitherites subglobosus* (sp. nov.)

(图版 15, 图 1—4, 14—18, 27, 28; 插图 85)

描述 五块小型标本。壳体呈亚球状,内卷。腹部和侧面圆穹,旋环,横断面呈马蹄

形。旋环的宽度大于高度。脐小而深，约为壳径的 $1/5$ 。脐缘呈直角状。脐壁陡直。壳表有近直的生长线。在蚀去壳皮后，可见收缩沟。

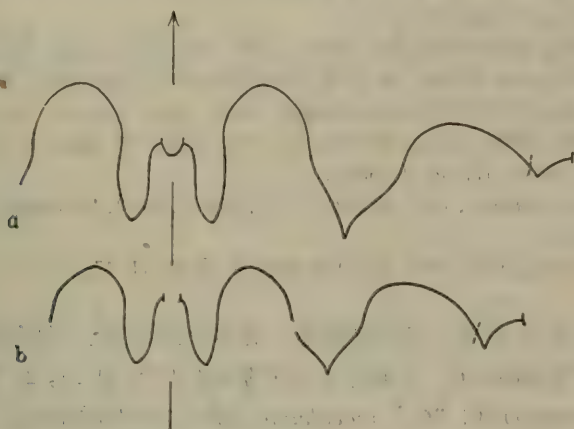


插图 85 *Gaitherites subglobosus* (sp. nov.) 的外缝合线
a. $\times 4.2$, $D = 18.3$ 毫米(48956); b. $\times 4.2$, $D = 16.2$ 毫米(48957)

外缝合线见插图 85。腹叶的宽度略小于长度。腹支叶窄而长，呈长管状，下端窄圆。腹中鞍呈短柱状，较腹支叶宽。鞍 E/A 高，鞍顶穹圆。A 叶比腹叶长，呈“V”形。

比较 新种的缝合线类似 *G. morrowense* (Miller et Moore) 和 *G. solidum* (Gordon)，但腹中鞍较宽，且壳体呈亚球状，可与后两种区别。

产地 D。

裂菊石科 Schistoceratidae Schmidt, 1929

布兰纳菊石属 *Branneroceras* Plummer et Scott, 1937

模式种 *Gastrioceras branneri* Smith, 1896

特征 壳体呈盘状，外卷，脐大。壳表有脐缘横肋，较明显的双凸形生长线和纵线相交形成明显的网状纹饰。缝合线的公式为： $(E_1E_mE_1)AL:UI$ 。腹支叶窄长，腹中鞍近柱状，A 叶窄尖。

讨论 本属的同义名有 *Tschungouoceras* Gerth, 1950 (模式种为 *Gastrioceras perornatum* Yin, 1935)。

本属被一些学者作为 *Gastrioceras* 属的一个同义名，另一部分学者把它置于 *Gastrioceras* 属的一个亚属。事实上，此两属的区别十分明显，以致它们不仅是独立的属，也应置于不同的科中。*Branneroceras* 属明显外卷，具网状壳饰和脐缘横肋；*Gastrioceras* 属较内卷，纵向壳饰不发育，无脐缘横肋，而有脐缘瘤。两者的缝合线也明显不同。笔者同意麦凯莱布(1968)的意见，把它作为独立的属，并归于 Schistoceratidae 科中。

分布及时代 中国、北美、西欧、北非、伊朗、苏联、南斯拉夫；纳缪尔晚期 (G_1 亚带)。

布兰纳布兰纳菊石 *Branneroceras branneri* (Smith), 1898

(图版 15, 图 7--10, 21, 22, 29, 30; 插图 86)

Gastrioceras branneri: Smith, 1896. P. 257, 258, Pl. 23, figs. 1—6; Miller et Owen, 1944, P. 422, 423, Pl.

63, figs. 1, 2, Pl. 65, figs. 1, 2; Miller et Furnish, 1957, Pl. 61, Fig. 81C.

Gastrioceras reticulatum: 尹赞勋, 1935, 第 26, 27 页, 图版 III, 图 1, 2。

Gastrioceras perornatum: 尹赞勋, 1935, 第 25—26 页, 图版 IV, 图 3—6。

Tschungkuceras perornatum: Gerth, 1950, S. 264.

Gastrioceras (Branneroceras) branneri: Gordon, 1965, P. 253—255, Pl. 27, figs. 16—23, 27—30.

Branneroceras branneri: Plummer et Scott, 1937, P. 219—221, Pl. 11, figs. 1—7; Miller et Moore, 1938, P. 348—350, Pl. 44, figs. 5—12; Miller and Furnish, 1958, Figs. 4—6, Pl. 34, figs. 5, 6; Руженцев, 1962, стр. 381, табл. XXIII, фиг. 7, 8; McCaleb, 1958, P. 60—65, figs. 18, 19, 20B, Pl. 8, figs. 1—16, Pl. 9, figs. 1—18, Pl. 12, fig. 4 (pars).

Branneroceras perornatum: 赵金科等, 1965, 第 150—151 页, 图版 31, 图 12, 13; 杨逢清, 1978, 184 页, 图版 45, 图 10, 11, 插图 87, 88。

Branneroceras reticulatum: 赵金科等, 1965, 第 151 页, 图版 31, 图 10, 11, 17。

描述 有数十块壳体标本, 选四块描述。壳体小到中等。当前标本的壳形和壳饰见图版。缝合线的形状见插图 86。当前标本与尹赞勋(1935, 第 25, 26 页, 26—28 页)鉴定为“*Gastrioceras*” *perornatum* 和 “*G.*” *reticulatum* 的标本的性质相同。当前较小的一块标本(48962)的腹中鞍较宽; 较大标本(48961)的腹中鞍变窄, 腹支叶的两侧边几乎平行。

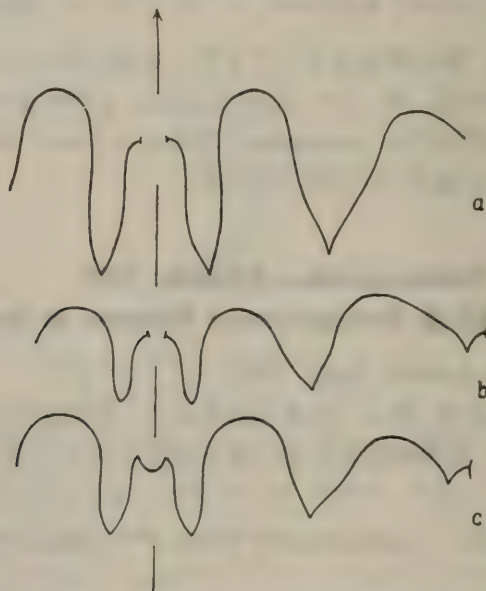


插图 86 *Branneroceras branneri* (Smith) 的外缝合线

a. $\times 2$, R = 36.0 毫米(48961); b. $\times 4.2$, R = 13.4 毫米(48962); c. $\times 4.2$, R = 12.3 毫米(48964)

产地 D。

乐氏布兰纳菊石 *Branneroceras yohi* (Yin), 1935

(图版 15, 图 5, 6, 23—26; 插图 87)

Gastrioceras yohi: 尹赞勋, 1935, 第 28, 29 页, 图版 IV, 图 1, 2, 7, 9; 俞建章、赵金科, 1957, 第 238 页, 图版 131, 图 3—5。

Branneroceras yohi: 赵金科等, 1965, 第 151, 152 页, 图版 32, 图 1—3。

Branneroceras branneri: McCaleb, 1958, P. 60 (pars).

描述 十余块标本, 选三块描述。壳体小, 近蛇卷状, 脐大。它们的壳形和壳饰与尹赞勋(1935)描述的 *B. yohi* 正模标本相同。外缝合线见插图 87。

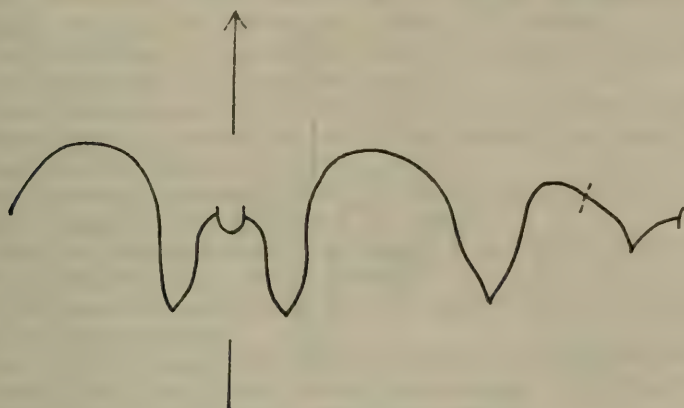


插图 87 *Branneroceras yohi* (Yin) 的外缝合线,
 $\times 8.5$, $D = 18.0$ 毫米(48965)

比较 本种与 *B. branneri* 的区别是本种的脐较大。

产地 D。

布兰纳菊石(未定种) *Branneroceras* sp.

(图版 15, 图 19, 20; 插图 88, 89)

描述 一块不完整的中型标本, 仅保存壳体的 $1/4$ 旋环部分。壳体呈盘状, 蛇卷。壳口非常低。旋环很宽。腹部宽而微拱, 侧面很窄。旋环的宽度超过高度的三倍。腹侧缘近角状。脐很大, 约为壳径的 $7/10$ 。脐壁低而圆凹。脐缘窄圆。

脐壁、脐缘及窄的侧面有短而圆的粗强横肋, 自脐线向前倾斜, 在侧面呈“S”形弯曲。

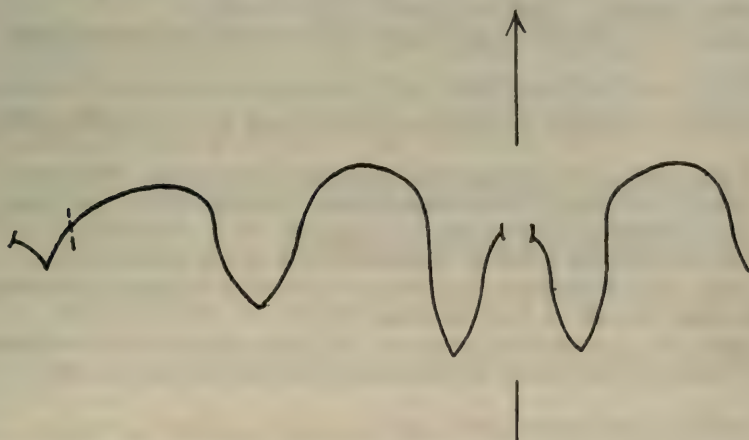


插图 88 *Branneroceras* sp. 的外缝合线, $\times 8.5$ $R = 14.6$ 毫米 (48968)

消失于腹侧缘。在腹侧缘处,由横肋的末端分出 3—4 条明显的生长线,形成浅圆形的腹弯和腹中部两侧的前突。生长线与同样明显的纵线相交,形成网格状纹饰。

外缝合线见插图 88。腹叶有近平行的侧边。腹支叶狭长。腹中鞍高,较腹支叶略宽。鞍 E/A 宽圆。A 叶呈窄的“V”形。背叶窄长。U 叶窄而小。

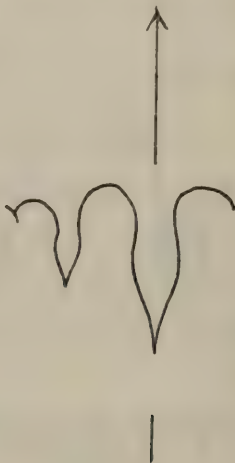


插图 89 *Branneroceras* sp. 的内缝合线,
×8.5, 内 R = 15.0 毫米(48968)

比较 当前标本的缝合线与 *B. yohi* 相同,壳形也有些类似。但 *B. yohi* 的旋环较窄,宽度小于高度的二倍,脐缘横肋直而较长。当前标本在 *Branneroceras* 属内很特殊,显然代表一个新种,惜因标本少而不完整,暂不定种。

产地 D。

主要参考文献

- 中国科学院南京地质古生物研究所, 1974: 西南地区地层古生物手册。科学出版社。
- 尹赞勋, 1935: 中国古生代后期之菊石化石(英文)。中国古生物志, 乙种, 第 11 号, 第 1 册, 第 1—43 页。
- 尹赞勋, 1937: 新疆之一新腹菊石。中国地质学会志, 第 17 卷, 第 355—358 页。
- 李星学、姚兆奇、蔡重阳, 1974: 甘肃靖远石炭纪生物地层。中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 第 6 号, 第 99—118 页。
- 吴望始、张遵信、金玉玕, 1974: 贵州西部的石炭系。同上, 第 6 号, 第 72—98 页。
- 杨逢清, 1978: 贵州西部下、中石炭统及菊石动物群。地层古生物论文集, 第五辑, 143—200 页, 图版 40—46, 插图 37—101。
- 杨敬之、盛金章、吴望始、陆麟黄, 1962: 中国的石炭系。全国地层会议学术报告汇编。科学出版社。
- 赵金科、梁希洛、邹西平、赖才根、张日东, 1965: 中国的头足类化石。中国各门类化石。科学出版社。
- 俞建章、赵金科, 1957: 中国标准化石。无脊椎动物第三分册, 第 223—248 页。科学出版社。
- 梁希洛, 1957: 甘肃北部几种石炭纪头足类化石。古生物学报, 第 5 卷, 第 4 期, 第 561—571 页。
- Bisat, W. S., 1924: The Carboniferous goniatites of the north of England and their zones. *Yorkshire Geol. Soc. Proc.*, Vol. 20, pt. 1, P. 40—124.
- , 1928: The Carboniferous goniatites zones of England and their continental equivalents. *Congr. L'Avancement des Etudes de Stratigraphie Carbonifère*, Heerlen, 1927, C. R., P. 117—133.
- , 1930: On the goniatite and nautiloid fauna of the Middle Coal Measures of England and Wales. *Summ. Prog. Geol. Survey Great Britain for 1929*, pt. 3, P. 75—87.
- , and Hudson, R. G. S., 1943: The Lower *Reticuloceras* (R_1) goniatite succession in the

- Namurian of the north of England. *Yorkshire Geol. Soc. Procs.*, Vol. 24, pt. 6, P. 383—446.
- Brenckle, P., Lane, H. R., Manger, W. L., and Saunders, W. B., 1977: The Mississippian-Pennsylvanian boundary as an intercontinental biostratigraphic datum. *Newsl. Stratigr.*, Vol. 6, No. 2, P. 106—116.
- Currie, E. D., 1954: Scottish Carboniferous goniatites. *Royal Soc. Edinburgh Trans.*, Vol. 62, pt. 2, P. 527—602.
- Delépine, G., 1935: Contribution à l'étude de la faune du Dinantien des Pyrénées. 2 partie: La faune de Mondette. *Bull. Soc. Géol. France*, sér. 5, tom. 5, P. 171—191.
- , 1937: Goniatites et nautiloïdes du niveau de Petit-Buisson à Heerlen (Hollande). *Soc. Géol. Nord Annales*, Vol. 42, P. 1—21, Pls. 1—4.
- , 1941: Les goniatites du Carbonifère du Maroc et des confins Algéro-Marocains du sud (Dinantien-Westphalien). *Protect. Etat Fr. Maroc, Direction Gén. Trav. Pub., Div. Mines et Géol., serv. Géol., Notes et Mém.*, No. 56, P. 1—110.
- Demagnet, F., 1941: Faune et stratigraphie de l'étage Namurien de la Belgique. *Mém. Mus. Roy. Histoire natur. Belgique*, No. 97, P. 1—327.
- , 1943: Les horizons marins du Westphalien de la Belgique et leurs faunes. *Mém. Mus. roy. histoire natur. Belgique*, no. 101, P. 1—166.
- Dollé, L., 1912: Le Dinantien supérieur (Viséen) de la vallée de l'Oued-Zousfana. *Soc. Géol. Nord Annales*, Vol. 41, P. 240—261.
- Drahovzal, J. A., 1972: The Lower Carboniferous ammonoid genus *Goniatites*. *Proc. Intern. Paleontol. Union: Intern. Geol. Congr. XXIII Session, Czechoslovakia, 1968, Evolution, Ostracoda, Paleogeology, and Paleobiogeography, other subjects*, P. 15—52.
- and Quinn, J. H., 1972: A new *Goniatites* species from Chesterian of Arkansas. *Journ. Paleontol.*, Vol. 46, No. 4, P. 581—590.
- Easton, W. E., 1943: The fauna of the Pitkin Formation of Arkansas. *Journ. Paleontol.*, Vol. 17, no. 2, P. 125—154.
- Elias, M. K., 1938: Studies of late Paleozoic Ammonoids. *Journ. Paleontol.*, Vol. 12, No. 1, P. 86—105.
- , 1952: New data on Dinantian-Namurian equivalents in America. *C. E. 3th Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carbonif.*, Heerlen, 1951, Vol. 1, P. 189—201.
- , 1960: Marine Carboniferous of North America and Europe. *C. E. 4th Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carbonif.*, Heerlen, 1958, Vol. 1, P. 151—161.
- , 1962: Differentiation of species in *Gonioloboceras* (Studies of late Paleozoic ammonoids, No. 4). *Paläontol. Zeitschr.*, Bd. 36, S. 29—37.
- Frech, F., 1899 Die Steinkohlenformation. *Lethaea geognostica*, Tom. 1, Lief. 2, S. 257—433.
- Fromaget, J., 1931: Note sur le *Daraelites* des calcaires d'âge namurien de la province du Cammon (Moyen Laos). *Bull. Soc. Géol. France*, 1931, sér. 5, tom. 1, P. 659—661.
- Furnish, W. M., Quinn, J. H., and McCaleb, J. A., 1964: The Upper Mississippian ammonoid *Delepinoceras* in North America. *Palaeontology*, Vol. 7, pt. 2, P. 173—180.
- Gerth, H., 1950: Die Ammonoideen der Perm vom Timor und ihre Bedeutung für die stratigraphische Gliederung der Permformation. *N. Jb. Geol. Paläontol., Abh.*, Bd. 91, Abt. B, S. 233—320.
- Gigge, K., 1968: A goniatite fauna from the Viséan/Namurian boundary. *Palaeontology*, Vol. 11, pt. 2, P. 264—274.
- Girty, G. H., 1909: The fauna of the Caney Shale of Oklahoma. *U. S. Geol. Survey Bull.* 377, P. 1—104, Pls. 1—13.
- Gordon, M., Jr., 1958: Carboniferous ammonoids from California. *Bull. Geol. Soc. America*, Vol. 69, P. 15—71, Pls. 1—21.
- , 1960: Some American Midcontinent Carboniferous cephalopods. *Journ. Paleontol.*, Vol. 34, No. 1, P. 133—151, Pls. 27, 28.
- , 1964: California Carboniferous cephalopods. *U. S. Geol. Survey, Prof. Pap.* 483—A, P. 1—27, Pls. 1—21.
- , 1965: Carboniferous cephalopods of Arkansas. *U. S. Geol. Surv. Prof. Pap.* 460, P. 1—322, Pls. 1—30.
- , 1970: Carboniferous ammonoid zones of the south-central and western United States. *C. R. 6th Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carbonif.*, Sheffield, 1967, Vol. 2, P. 817—826.

- Haug, E., 1898: Etudes sur les goniatites. *Soc. Géol. France*, tom. 7. *paléontologie, Mém.*, no. 18. P. 1—112, Pl. 1(20), 11 textfig., 1 table.
- Horn, N., 1960: Die Zone des *Eumorphoceras pseudobilingue* im Sauerland. *Fortschr. Geol. Rheinland u. Westfalen*, Bd. 3, S. 303—342, Pls. 1—5.
- Hyatt, A., 1884: Genera of fossil cephalopods. *Boston Soc. Nat. History Proc.*, Vol. 22, P. 253—338.
- Kobold, A., 1933: Die Gliederung des Oberharzer Kulms nach Goniatiten. *Jb. preuss. Geol. Landesanst.*, 1932, Bd. 53, S. 450—520.
- Korejwo, Kr., 1969: Stratigraphy and Paleogeography of the Namurian in the Polish Lowland. *Acta Geol. Polonica*, Vol. 19, P. 609—709.
- Kullmann, J., 1962: Die Goniatiten der Namur Stufe (Oberkarbon) im Kantabrischen Gebirge, Nordspanien. *Akad. Wiss. Lit. Mainz. Math.-Naturw., Abh., Jarg.*, Nr. 6, S. 261—377, Taf. 1—7.
- , 1963: Die Goniatiten des Unterkarbons im Kantabrischen Gebirge (Nordspanien). II Paläontologie der U. O. Prolecanitina Miller & Furnish, Die Alterstellung der Faunen. *N. Jb. Geol. Paläontol., Abh.*, Bd. 116, Nr. 3, S. 269—324, Taf. 1—20, 11 Abb.
- Manger, W. L. and Pareyn, C., 1979: New Carboniferous Dimorphoceratid ammonoids from Algeria and Arkansas. *Journ. Paleontol.*, Vol. 53, no. 3, pp. 657—665, 1 Pl., 3 textfigs.
- McCaleb, J. A., 1964: Two new genera of Lower Pennsylvanian ammonoids from Northern Arkansas. *Oklahoma Geol. Not.* Vol. 24, P. 233—237.
- , 1968: Lower Pennsylvanian ammonoids from the Bloyd Formation of Arkansas and Oklahoma. *Geol. Soc. America Spec. Pap.* 96, P. 1—91, Pls. 1—12.
- , Quinn, J. H., and Furnish, W. M., 1964: Girtyoceratidae in the southern Midcontinent. *Oklahoma Geol. Survey, Circ.* 67, P. 1—41, Pls. 1—4.
- Miller, A. K. and Downs, H. R., 1950: Additional ammonoids from the Mississippian Barnett Formation of Texas. *Journ. Paleontol.*, Vol. 24, No. 5, P. 575—576, Pl. 1.
- , Downs, H. R., and Youngquist, W., 1949: Some Mississippian cephalopods from central and western United States. *Ibid.*, Vol. 23, No. 6, P. 600—612, 3 Pls., 3 textfig.
- , and Furnish, W. M., 1940: Studies of Carboniferous ammonoids; part 1. Mississippian (Meramec) ammonoids from eastern Kentucky; part 2. Mississippian (Meramec) ammonoids from northwestern Georgia. *Journ. Paleontol.*, Vol. 14, No. 4, P. 356—377, 5 Pls.
- , and Furnish, W. M., 1958: The goniatite genus *Anthracoceras*. *Ibid.*, Vol. 32, No. 4, P. 684—686.
- , Furnish, W. M., and Schindewolf, O. H., 1957: Paleozoic Ammonoidea. in Moore, Treatise on invertebrate paleontology, Pt. L (Mollusca 4), PL. 11—79, 123 textfigs.
- , and Moore, C. A., 1938: Cephalopods from the Carboniferous Morrow group of northern Arkansas and Oklahoma. *Journ. Paleontol.*, Vol. 12, No. 4, P. 341—354, 2 Pls., 4 textfigs.
- , and Owen, J. B., 1937: A new Pennsylvanian cephalopod fauna from Oklahoma. *Ibid.*, Vol. 11, No. 5, P. 403—433, 3 Pls., 5 textfigs.
- , and Youngquist, W., 1948: The cephalopod fauna of the Mississippian Barnett Formation of Central Texas. *Ibid.*, Vol. 22, No. 6, P. 649—671.
- Moore, E. W., 1930: Species of the genus *Dimorphoceras* in the Bowland Shales. *Geol. Mag.* Vol. 67, P. 162—168.
- , 1950: The genus *Sudeticeras* and its distribution in Lancashire and Yorkshire. *Manchester Geol. Assoc. Journ.*, Vol. 2, pt. 1, p. 31—50, 3 Pls.
- , 1958: Dimorphoceratidae from the Upper Viséan Shales of County Leitrim, Eire. *Yorkshire Geol. Soc. Proc.*, Vol. 31, pt. 3, P. 219—226.
- , and Hudson, F., 1958: Goniatites from the Upper Viséan Shales of County Leitrim, Eire. *Liverpool and Manchester Geol. Journ.*, Vol. 2, pt. 1, P. 86—105, 10 Pls., 21 textfigs.
- Nassichuk, W. W., 1975: Carboniferous ammonoids and Stratigraphy in the Canadian Arctic Archipelago. *Geol. Surv. Canada, Bull.* 237, P. 1—240.
- Pareyn, C., 1961: Zones à goniatites du Carbonifère inférieur du Bassin de Colomb-Be'char (Sahara. Sud-Orannais). *C. R. 4th Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carbonif.*, Heerlen, 1958, Vol. 2, P. 493—505.
- , 1961: Les Massif carbonifère du Sahara Sud-Oranais. *Centre Recherches Sahariennes, Sér. Géol.*, Vol. 2, P. 1—244, 28 Pls., 27 textfigs.
- Patteisky, K., 1961: Contribution to the stratigraphical Colloquium. Antrag auf Klärung der Abgrenzung

- ung zwischen Unterund Oberearbon. *C. R. 4th Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carbonif.*, Heerlen, 1958. Vol. 2, P. 511—512.
- , 1965: Die Fauna des westdeutschen Oberkarbons. IV Die Goniatiten im Westfal des Niederrheinisch-westfälischen Karbons. *Paläontographica, Abt. A*, Bd. 125, S. 1—45. 9 Taf.
- , und Schönwälder, L., 1960: Das tiefere Namur nördlich von Wuppertal. *Fortschr. Geol. Rheinld. Westf.*, Bd. 3, Nr. 1, S. 343—368. 4 Taf., 4 Abb., Krefeld.
- Plummer, F. B., and Scott, G., 1937: Upper Paleozoic ammonites in Texas. *Geol. Texas*, Vol. 3, pt. 1, *Univ. Texas Bull.* 3701. P. 1—516.
- Quinn, J. H., 1965: Reevaluation of *Pygmaeceras*. *Oklahoma Geol. Notes*, Vol. 25, no. 8. P. 228—236. 4 textfigs.
- , 1966: Genus *Reticuloceras* in America. *Ibid.*, Vol. 26, P. 13—20. 4 textfigs.
- , 1971: Correlation of Arkansas-European goniatile Stages. *C. R. 6th Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carboniferous*, Sheffield, 1967, Vol. 4. P. 1377—1386.
- Ramsbottom, W. H. C., 1969: Iterim report on the Namurian Working Group. *C. R. 6th Congr. Intern. Stratigr. Geol. Carboniferous*, 1967. Sheffield. Vol. 1, P. 71—78.
- , 1969, The Namurian of Britain. *Ibid.*, Vol. 1. P. 219—232.
- , 1971: Palaeogeography and goniatile distribution in the Namurian and early Westphalian (with discussion). *Ibid.*, Vol. 4. P. 1395—1400.
- Saunders, W. B., 1964: *Eogonioloboceras* in North America. *Oklahoma Geol. Notes*, Vol. 24, no. 12. P. 289—293.
- , 1973: Upper Mississippian ammonoids from Arkansas and Oklahoma. *U. S. Geol. Soc. America, Spec. Pap.* 145, P. 1—110. 8 Pls., 32 textfig., 6 Table.
- Schindewolf, O. H., 1926: Beiträge zur Kenntnis der Cephalopodenfauna des Oberfränkisch-ostthüringischen Unterkarbons. *Senckenbergiana*, Bd. 8, H. 2, S. 63—96. 11 Textfigs.
- , 1939: Zur Kenntnis von *Pericleites* Renz und verwandter paläozoischer Ammoneen. *Preuss. Geol. Landesanst., Jb.* 1938, Bd. 59, S. 423—455.
- Schmidt, H., 1925: Die carbonischen Goniatiten Deutschlands. *Ibid.* 1924, Bd. 45, S. 489—609. 8 Taf.
- , 1934: Cephalopodenfaunen des älteren Namur aus der Umgegend von Arnshagen in Westfalen. *Ibid.* 1933, Bd. 54, S. 440—461. 86 Textfigs.
- Termier, G. et Termier, H., 1952: Les goniatites du Namuro-Moscovien (Pennsylvanien) de Kenadza (Sud-Oranais, Algérie). *Ann. Paléontol.*, tom. 38, P. 1—34.
- Wagner-Gentis, C. H. T., 1963: Lower Namurian goniatites from the Griotte Limestone of the Cantabric Mountain Chain. *Espana Inst. Geol. y Minero Notas y Comun.*, Num. 69, P. 5—41. 8 Pls.
- Wedekind, R., 1918: Die Genera der Paläoammonoides (Goniatiten). *Paläontographica*, Bd. 62, S. 85—184. 9 Taf.
- Weyer, D., 1972: Trilobiten und Ammonoideen aus der *Entogonites nasutus*-Zone (Unterkarbon) des Büchenberg-Sattels (Elbingeröder Komplex, Harz). Teil 1, 2. *Geologie, Jahrg.* 21. H. 2, S. 166—184. H. 3, S. 318—349. 20 Abb.
- Yates, P. J., 1961: New Namurian goniatites of the genus *Eumorphoceras*. *Palaeontology*, Vol. 4, pt. 1, P. 54—58. Pl. 6.
- Youngquist, W., 1949: The Cephalopod fauna of the White Pine Shale of Nevada. *Journ. Paleontol.*, P. 276—305, 9 Pls.
- Zakowa, H., 1971: Poziom *Goniatites granosus* w Synklinie Gałęzickiej (Góry Świątokrzyskie). *Instytut Geol., Prace*, 1971, Tom. LX, P. 1—138. 17 Tab., 16 textfig.
- Либрович Л. С., 1957: О некоторых новых группах гониатитов из каменноугольных отложений СССР. Ежегодн. Всес. палеонтол. об-ва, Т. 16, Стр. 246—272.
- Максимова С. В., 1940: Первый представитель рода *Bisatoceras* в Верхнем Палеозое Урала. Докл. АН СССР, Т. 28, № 9, Стр. 862—864.
- , 1948: Аммониты из нижней части шватериновых слоев р. Юрезани. Тр. палеонтол. ин-та, Т. 14, Выш. 4 Стр. 1—42.
- Руженцев В. Е., 1947: Представители семейства *Dimorphoceratidae* Hyatt из каменноугольных отложений Урала. Докл. АН СССР, Т. 56, № 5, Стр. 521—524.
- , 1949: Систематика и эволюция семейства *Pronotitidae* Frech и *Medlicottiidae* Karpinsky. Тр. палеонтол. ин-та, Т. 19, Стр. 1—206.
- , 1949: Некоторые новые намюрские аммониты из Актыбинской области. Докл. АН СССР.,

- Т. 67, № 4, Стр. 737—740.
- , 1956: О некоторых новых родах аммоноидей. *Ibid.*, Т. 107, № 1, Стр. 158—161.
- , 1958: О нахождении на Южном Урале рода *Delepinoceras* (Отряд гониатитов). *Ibid.*, Т. 122, № 3, Стр. 489—492, рис. 1, 2.
- , 1960: Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммоноидей, *Тр. палеонтол. ин-та*, Т. 83, Стр. 1—331.
- , 1962: Основы палеонтологии. Моллюскигоновоногие, 1, надотряд *Ammonoides* аммоноидей. Изд. АН СССР, Москва, Стр. 229—425.
- , 1973: Намюрский ярус реки Шартым на Урале. *Докл. АН СССР*, Т. 209, № 5, Стр. 1178—1181.
- , 1975: Аммоноидея и хроностратиграфия карбона Восточной Сибири. *Палеонтол. жур.*, № 2, Стр. 28—44.
- , и Богословская, М. Ф., 1969: Ревизия семейства *Dimorphoceratidae*, *Ibid.*, № 1, Стр. 51—66.
- , 1969: Башкирский или Каяльский ярус? *Докл. АН СССР*, Т. 189, № 6, Стр. 1332—1335.
- , 1970: Ревизия надсемейства *Goniatitaceae*. *Палеонтол. жур.*, № 4, Стр. 52—65.
- , 1971: О семействе *Homoceratidae*, *Ibid.*, № 4, Стр. 17—34.
- , 1971: Намюрский этап в эволюции аммоноидей. Ранненамюрские аммоноидей. *Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР*, Том. 133, Стр. 1—382, Табл. 1—40, 89 Рис.
- , 1975: О семействе *Reticuloceratidae* и смежные таксонах. *Палеонтол. Жур.*, № 1, Стр. 46—61.
- , 1978: Намюрский Этап в эволюции аммоноидей. *Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР*, Том. 167, Стр. 1—336, 44 Табл., 108 Рис.

CARBONIFEROUS AMMONOID FAUNAS FROM QIXU IN NANDAN OF GUANGXI

Ruan Yiping

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

(Abstract)

The ammonoids described in the present paper were collected from the upper Lower Carboniferous and the lower Middle Carboniferous (corresponding to the Namurian stage of Western Europe) in the vicinity of Qixu, in Nandan of northern Guangxi. They contain 65 species in 29 genera with 42 new species and two new genera included, and occur respectively four ammonoid zones (in ascending order): *Eumorphoceras plummeri-Dombarites talcaloides* zone, *Homoceras nudum* zone, *Retites carinatus* zone and *Branneroceras branneri* zone.

The *Eumorphoceras plummeri-Dombarites talcaloides* zone, falling into the upper part of the early Carboniferous Locheng Formation, contains *Eumorphoceras*, *Trizonoceras*, *Delepinoceras*, *Pericleites*, *Dombarites*, *Platygoniatites*, *Ferganoceras* and *Arcanoceras*, all of which are known as being characteristic of the same zone of Europe, with the last four restricted to E, subzone. Among others, some long-ranging genera are also present in it, such as *Epicanites*, *Anthracoceras*, *Syngastrioceras*, *Bisatoceras* and *Eogonioloboceras*.

The *Homoceras nudum* zone, situated at the base of the Middle Carboniferous Huanglong Formation, is characterized by the presence of *Homoceras nudum*, which has been recorded in Assise de Chokier (H₁) of Belgium. Besides, as a whole, the forms in this

zone are rather monotonous and only amount to 6 species in 5 genera, with most of species belonging to long-ranging *Syngastrioceras* and *Stenopronorites*.

The *Retites carinatus* zone, lying in the lower part of the Huanglong Formation, contains abundant *Retites*, which is also known to occur in the *Reticuloceras* zone of Europe and North America. It should be pointed out that *Tectiretites* from USSR is, most likely, the synonym of *Retites*. In addition, this zone yields other genera commonly found in the upper Namurian stage of the world, such as *Ramosites*, *Syngastrioceras*, *Stenopronorites* and *Proshumardites*.

The *Branneroceras branneri* zone, located in the middle part of the Huanglong Formation, is presented by the occurrence of *Branneroceras*. It may be correlated with the lower *Gastrioceras* zone (G_1) of Europe and North Africa.

Furthermore, the boundary between the Lower and the Middle Carboniferous is also discussed in this paper. Based on ammonoids, it is preferred that the Lower-Middle Carboniferous boundary is defined between the *Eumorphoceras* zone and the *Homoceras* zone.

The description of two new genera is briefly given below.

***Sinopronorites* gen. nov.**

Type species: *Sinopronorites nanus* gen. et sp. nov.

Diagnosis: Conch smooth, externally involute, with flattened sides and a moderately rounded venter. Sutural formula: $(E_l E_m E_l) (L_v L_a) U_2 U_3 U_4 U_5 U_{10} : U_9 U_7 U_5 U_1 I$. Prongs long and narrow.

Discussion: This genus is similar to *Stenopronorites* in the shape of conch and suture. It differs from the latter in the very narrow venter lobe with a pair of long prongs and in the lower and round secondary saddle L_v/L_a .

Distribution: *Eumorphoceras* zone, Guangxi.

***Stenoloboceras* gen. nov.**

Type species: *Stenoloboceras stenolobatum* gen. et sp. nov.

Diagnosis: Conch discoidal, involute with narrower umbilicus, developed into narrowly rounded venter in mature. Growth lines biconvex. Sutural formula: $(E_l E_m E_l) AL : UI$. Ventral lobe narrow with the siphonal saddle less than half the height of the narrowly rounded saddle E/A . Lobe A narrow and acute.

Distribution: ibed.

图版说明

(1. 所有的标本均保存在中国科学院南京地质古生物研究所。2. 标本的产地与层位以下列符号表示: SD——广西南丹县七圩 NW355°, 西峒之北的山坳中, *Eumorphoceras plummeri-Dombarites falcatoide* 带; S——七圩 NW290°, 七圩至八圩的大路旁, 距七圩 2.3 公里, *Homoceras nudum* 带; Ch——七圩 NE80°, 离七圩 0.4 公里的岔路旁, *Retites carinatus* 带; D——七圩 SE140°, 离七圩 1.3 公里的何家屋边, *Branneroceras branneri* 带。)

图版 1

- 1, 2, 10, 11, 14—17, 20, 21. *Praedaraelites (Praedaraelites) apiculus* (sp. nov.)
 1. 侧视, 2. 前视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48751. 10. 旋环横断面, 11. 侧视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48753.
 14. 侧视, 15. 腹视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48750. 16. 侧视, 17. 腹视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48749. 20. 前视, 21. 侧视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48752.
 3, 4. *Epicanites* sp.
 3. 侧视, 4. 腹视, $\times 2$. S. 登记号: 48745.
 5—7, 12, 13, 28, 29. *Praedaraelites (Praedaraelites) viriosus* (sp. nov.)
 5. 前视, 6. 侧视, 7. 腹视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48748. 12. 腹视, 13. 侧视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48746.
 28. 侧视, 29. 前视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48747.
 8, 9. *Syngastrioceras cadiconiforme* (Wagner-Gentis), 1963.
 8. 腹视, 9. 侧视, $\times 2$. SD. 登记号: 48849.
 18, 19, 30. *Praedaraelites (Praedaraelites) acutus* (sp. nov.)
 18. 腹视, 19. 侧视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48754. 30. 侧视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48755.
 22—27, 31, 32. *Praedaraelites (Rotocanites) orientalis* (sp. nov.)
 22. 腹视, 23. 侧视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48761. 24. 侧视, 25. 前视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48760. 26. 侧视, 27. 前视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48759. 31. 前视, 32. 侧视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48758.

图版 2

- 1, 2. *Praedaraelites (Rotocanites) curtus* (sp. nov.)
 1. 侧视, 2. 前视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48766.
 3, 4, 10, 11, 18, 19, 31—34. *Stenopronorites uralensis* (Karpinsky), 1889
 3. 前视, 4. 侧视, $\times 1$. S. 登记号: 48767. 10. 腹视, 11. 侧视, $\times 1$. Ch. 登记号: 48769. 18. 前视, 19. 侧视, $\times 1$. S. 登记号: 48770. 31. 侧视, 32. 腹视, $\times 1$. Ch. 登记号: 48771. 33. 腹视, 34. 侧视, $\times 1$. Ch. 登记号: 48768.
 5—7, 12, 13, 22. *Praedaraelites (Rotocanites) nandanensis* (sp. nov.)
 5. 腹视, 6. 前视, 7. 侧视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48763. 12. 侧视, 13. 腹视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48765.
 22. 侧视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48764.
 8, 9. *Syngastrioceras cucurbitoides* (sp. nov.)
 8. 前视, 9. 侧视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48875.
 14, 15. *Stenopronorites leonensis* (Kullmann), 1963
 14. 前视, 15. 侧视, $\times 1$. SD. 登记号: 48775.
 16, 17, 23, 24. *Stenopronorites shuichengensis* (Yin), 1935
 16. 腹视, 17. 侧视, $\times 1$. D. 登记号: 48774. 23. 腹视, 24. 侧视, $\times 1$. D. 登记号: 48773.
 20, 21, 25—30. *Stenopronorites arctus* (sp. nov.)
 20. 侧视, 21. 腹视, $\times 1$. S. 副模, 登记号: 48777. 25. 前视, 26. 侧视, $\times 1$. S. 正模, 登记号: 48776. 27. 腹视, 28. 侧视, $\times 2$. S. 副模, 登记号: 48779. 29. 侧视, 30. 腹视, $\times 1$. S. 副模, 登记号: 48778.

图版 3

- 1—6, 9—12. *Sinopronorites nanus* (gen. et sp. nov.)
 1. 腹视, 2. 侧视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48782. 3. 腹视, 4. 侧视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48784. 5. 侧视, 6. 腹视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48781. 9. 腹视, 10. 侧视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48783. 11. 前视,

12. 侧视, $\times 2$. SD. 正模, 登记号: 48780.
- 7, 8, 15—18, 21—24. *Sudeticeras applanatum* (sp. nov.)
7. 侧视, 8. 前视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48790. 15. 侧视, 16. 腹视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48788. 17. 前视, 18. 腹视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48789. 21. 前视, 22. 侧视, $\times 2$. SD. 正模, 登记号: 48786. 23. 前视, 24. 侧视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48787.
- 13, 14. *Praedaraclites* (*Praedaraclites*) *involutus* (sp. nov.)
13. 腹视, 14. 侧视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48756.
- 19, 20. *Praedaraclites* (*Praedaraclites*) *quadratus* (sp. nov.)
19. 侧视, 20. 腹视, $\times 2$. SD. 正模, 登记号: 48757.
- 25—27. *Sudeticeras discoides* (sp. nov.)
25. 侧视, 26. 前视, 27. 腹视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48785.

图 版 4

- 1, 2, 18, 19, 22—26. *Delepinoceras eothalassoide* Wagner-Gentis, 1963
1. 侧视, 2. 腹视, $\times 1$. SD. 登记号: 48802. 18. 前视, 19. 侧视, $\times 1$. SD. 登记号: 48800. 22. 前视, 23. 侧视, $\times \frac{1}{2}$. SD. 登记号: 48799. 24. 腹视, 25. 壳体横断面, 26. 侧视, $\times 1$. SD. 登记号: 48801.
- 3, 4. *Dombarites goniolobus* (sp. nov.)
3. 侧视, 4. 腹视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48810.
- 5—12, 20, 21. *Anthraccoceras discus* Frech, 1899
5. 腹视, 6. 侧视, $\times 2$. SD. 登记号: 48794. 7. 腹视, 8. 侧视, 9. 前视, $\times 2$. SD. 登记号: 48795. 10. 前视, 11. 侧视, 12. 腹视, $\times 2$. SD. 登记号: 48793. 20. 侧视, 21. 腹视, $\times 1$. SD. 登记号: 48792.
- 13—17. *Platygoniatis altilis* (sp. nov.)
13. 侧视, 14. 腹视, $\times 2$. SD. 正模, 登记号: 48797. 15. 腹视, 16. 前视, 17. 侧视, $\times 4$. SD. 副模, 登记号: 48798.

图 版 5

- 1, 2, 10, 11, 16, 17, 19, 20. *Pericleites pilatus* (sp. nov.)
1. 侧视, 2. 前视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48825. 10. 前视, 11. 侧视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48826. 16. 前视, 17. 侧视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48824. 19. 腹视, 20. 侧视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48823.
- 3—6, 12—15, 26, 27. *Dombarites falcatoide* Ruzhencev et Bogoslovskay, 1969
3. 腹视, 4. 侧视, $\times 2$. SD. 登记号: 48806. 5. 腹视, 6. 侧视, $\times 1$. SD. 登记号: 48808. 12. 前视, 13. 侧视, $\times 1$. SD. 登记号: 48804. 14. 腹视, 15. 侧视, $\times 1$. SD. 登记号: 48805. 26. 前视, $\times 2$, 27. 侧视, $\times 3$. SD. 登记号: 48807.
- 7—9. *Dombarites platypersicus* (sp. nov.)
7. 腹视, 8. 前视, 9. 侧视, $\times 2$. SD. 正模, 登记号: 48809.
18. *Eumorphoceras plummeri* Miller et Youngquist, 1948
- 侧视, $\times 1$. 登记号: 48829.
- 21—23. *Eumorphoceras rotuliforme* (sp. nov.)
21. 侧视, 22. 腹视, 23. 前视, $\times 3$. SD. 正模, 登记号: 48830.
- 24, 25. *Anthraccoceras humile* (sp. nov.)
24. 侧视, 25. 腹视, $\times 2$. SD. 正模, 登记号: 48796.

图 版 6

- 1—7, 14, 15, 19—21. *Pericleites qixuensis* (sp. nov.)
1. 腹视, 2. 侧视, 3. 前视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48820. 4. 侧视, 5. 腹视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48816. 6. 侧视, 7. 腹视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48817. 14. 腹视, 15. 侧视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48818. 19. 前视, 20. 侧视, 21. 腹视, $\times 4$. SD. 副模, 登记号: 48819.
- 8, 9, 12, 13, 24—28. *Syngastrioceras stenumbilicatum* (sp. nov.)
8. 侧视, 9. 前视, $\times 1$. D. 副模, 登记号: 48836. 12. 前视, 13. 侧视, $\times 1$. D. 副模, 登记号: 48835. 24. 腹视, 25. 侧视, 26. 前视, $\times 1$. D. 正模, 登记号: 48834. 27. 侧视, 28. 前视, $\times 2$. S. 副模, 登记号: 48837.
- 10, 11. *Ferganoceras* sp.
10. 侧视, 11. 腹视, $\times 1$. SD. 登记号: 48828.

16—18, 22, 23, 29—32. *Proshumardites karpinskii* Rauser, 1928

16.前视,17.侧视,18.腹视,×2。S。登记号:48815。22.腹视,23.侧视,×1。Ch。登记号:48813。29.腹视,30.侧视,×2。Ch。登记号:48812。31.腹视,32.侧视,×2。Ch。登记号:48811。

图 版 7

1—12. *Syngastrioceras cadiconiforme* (Wagner-Gentis), 1963

1.侧视,2.腹视,×2。SD。登记号:48847。3.前视,4.侧视,5.腹视,×3。SD。登记号:48851。6.前视,7.侧视,×2。SD。登记号:48848。8.前视,9.侧视,10.腹视,×2。SD。登记号:48850。11.侧视,12.前视,×2。SD。登记号:48846。

13—15. *Syngastrioceras ozarkense* (Gordon), 1960

13.前视,14.腹视,15.侧视,×2。SD。登记号:48855。

16—25. *Syngastrioceras discoidale* (sp. nov.)

16.前视,17.侧视,×1。D。副模,登记号:48841。18.侧视,19.前视,×1。D。副模,登记号:48842。20.腹视,21.侧视,×1。Ch。副模,登记号:48845。22.前视,23.侧视,×1。D。正模,登记号:48840。24.侧视,25.腹视,×1。D。副模,登记号:48843。

图 版 8

1—3, 12—15, 23—27. *Syngastrioceras dolioforme* (sp. nov.)

1.腹视,2.侧视,3.前视,×1。SD。正模,登记号:48856。12.腹视,13.侧视,×1。SD。副模,登记号:48858。14.侧视,15.前视,×1。SD。副模,登记号:48857。23.腹视,24.侧视,25.前视,×2。SD。副模,登记号:48861。26.侧视,27.腹视,×2。SD。副模,登记号:48859。

4, 5, 8—11, 16—20. *Syngastrioceras firmum* (sp. nov.)

4.侧视,5.前视,×1。SD。副模,登记号:48867。8.侧视,9.前视,×2。SD。副模,登记号:48864。10.侧视,11.前视,×1。SD。正模,登记号:48862。16.腹视,17.侧视,18.前视,×2。SD。副模,登记号:48866。19.腹视,20.侧视,×2。SD。副模,登记号:48865。

6, 7, 29. *Syngastrioceras suborientale* (Yin), 1935

6.前视,7.侧视,×1。D。登记号:48832。28.前视,29.侧视,×1。D。登记号:48831。

21, 22. *Syngastrioceras guangxiense* (sp. nov.)

21.侧视,22.前视,×2。D。副模,登记号:48839。

图 版 9

1, 2, 6, 7, 12—14, 19, 20, 23, 24. *Syngastrioceras cucurbitoides* (sp. nov.)

1.侧视,2.腹视,×1。SD。副模,登记号:48870。6.前视,7.侧视,×1。SD。正模,登记号:48868。12.前视,13.侧视,14.口视,×2。SD。副模,登记号:48873。19.前视,20.侧视,×2。SD。副模,登记号:48874。23.侧视,24.腹视,×1。SD。副模,登记号:48871。

3—5. *Syngastrioceras guangxiense* (sp. nov.)

3.侧视,4.前视,5.腹视,×1。D。正模,登记号:48838。

8—11, 17, 18, 21, 22, 25, 26. *Syngastrioceras qixuense* (sp. nov.)

8.前视,9.侧视,×1。SD。副模,登记号:48877。10.侧视,11.腹视,×1。SD。副模,登记号:48878。17.腹视,18.侧视,×1。SD。副模,登记号:48879。21.侧视,22.腹视,×1。SD。副模,登记号:48880。25.前视,26.侧视,×1。SD。正模,登记号:48876。

15, 16. *Syngastrioceras* sp.

15.侧视,16.前视,×1。SD。登记号:48969。

图 版 10

1, 2. *Bisatoceras kotti* Nassichuk, 1975

1.腹视,2.侧视,×1。Ch。登记号:48888。

3—6, 9, 10. *Bisatoceras qixuense* (sp. nov.)

3.前视,4.侧视,×1。Ch。正模,登记号:48897。5.前视,6.侧视,×2。Ch。副模,登记号:48900。9.侧视,10.前视,×2。Ch。副模,登记号:48898。

7, 8, 11—17. *Bisatoceras elegantulum* (sp. nov.)

7. 侧视, 8. 腹视, $\times 1$. Ch. 副模, 登记号: 48893. 11. 腹视, 12. 侧视, 13. 前视, $\times 1$. Ch. 正模, 登记号: 48891. 14. 侧视, 15. 前视, $\times 1$. Ch. 副模, 登记号: 48892. 16. 前视, 17. 侧视, $\times 1$. Ch. 副模, 登记号: 48895.

图 版 11

1—6, 9—11, 14, 15. *Aclistoceras guangxiense* (sp. nov.)

1. 侧视, 2. 前视, $\times 1$. S. 副模, 登记号: 48883. 3. 侧视, 4. 前视, $\times 2$. S. 副模, 登记号: 48885. 5. 腹视, 6. 侧视, $\times 1$. S. 副模, 登记号: 48884. 9. 侧视, 10. 前视, 11. 腹视, $\times 1$. S. 正模, 登记号: 48881. 14. 腹视, 15. 侧视, $\times 1$. S. 副模, 登记号: 48882.

7, 8, 12, 13, 19—22. *Ramosites divaricatus* (Hind), 1905

7. 侧视, 8. 前视, $\times 1$. Ch. 登记号: 48903. 12. 侧视, 13. 腹视, $\times 1$. Ch. 登记号: 48904. 19. 侧视, 20. 前视, $\times 2$. Ch. 登记号: 48906. 21. 侧视, 22. 前视, $\times 2$. Ch. 登记号: 48905.

16—18. *Bisatoceras praecursor* (sp. nov.)

16. 腹视, 17. 侧视, 18. 前视, $\times 2$. SD. 正模, 登记号: 48887.

23, 24. *Bisatoceras vulgare* (sp. nov.)

23. 腹视, 24. 侧视, $\times 1$. Ch. 正模, 登记号: 48890.

图 版 12

1, 2. *Ramosites stenosellatus* (sp. nov.)

1. 侧视, 2. 前视, $\times 1$. D. 正模, 登记号: 48909.

3—6. *Trizonoceras exile* (sp. nov.)

3. 腹视, 4. 侧视, $\times 2$. SD. 副模, 登记号: 48925. 5. 侧视, 6. 腹视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48924.

7—15. *Paradimorphoceras heterodivisum* (sp. nov.)

7. 腹视, 8. 侧视, $\times 2$. Ch. 副模, 登记号: 48916. 9. 侧视, 10. 前视, $\times 3$. Ch. 副模, 登记号: 48915. 11. 侧视, 12. 腹视, $\times 3$. S. 副模, 登记号: 48918. 13. 前视, 14. 侧视, 15. 腹视, $\times 3$. S. 正模, 登记号: 48914.

16—21. *Homoceras nudum* (Haug), 1898

16. 腹视, 17. 侧视, 18. 前视, $\times 3$. S. 登记号: 48901. 19. 腹视, 20. 侧视, 21. 前视, $\times 3$. S. 登记号: 48902.

22—27. *Neoglyphioceras ruidum* (sp. nov.)

22. 侧视, 23. 腹视, $\times 4$. SD. 副模, 登记号: 48912. 24. 侧视, 25. 腹视, $\times 4$. SD. 副模, 登记号: 48911. 26. 腹视, 27. 侧视, $\times 4$. SD. 正模, 登记号: 48910.

图 版 13

1—7, 16, 17. *Trizonoceras typicale* Girty, 1909

1. 前视, 2. 侧视, $\times 2$. SD. 登记号: 48921. 3. 腹视, 4. 侧视, $\times 1$. SD. 登记号: 48919. 5. 前视, 6. 侧视, 7. 腹视, $\times 2$. SD. 登记号: 48920. 16. 腹视, 17. 侧视, $\times 2$. SD. 登记号: 48923.

8—10. *Paradimorphoceras heterodivisum* (sp. nov.)

8. 前视, 9. 侧视, 10. 腹视, $\times 3$. SD. 副模, 登记号: 48917.

11, 12. *Kazakhoceras lenticulum* (sp. nov.)

11. 腹视, 12. 侧视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48931.

13, 14, 20—23, 25, 26. *Eogonioloboceras guangxiense* (sp. nov.)

13. 侧视, 14. 前视, $\times 1$. Ch. 正模, 登记号: 48936. 20. 前视, 21. 侧视, $\times 1$. Ch. 副模, 登记号: 48937. 22. 侧视, 23. 腹视, $\times 1$. Ch. 副模, 登记号: 48938. 25. 壳体横断面, 26. 侧视, $\times 1$. Ch. 副模, 登记号: 48940.

15, 24. *Stenoloboceras stenolobum* (gen. et sp. nov.)

15. 侧视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48933. 24. 侧视, $\times 1$. SD. 副模, 登记号: 48934.

18, 19. *Eogonioloboceras rectum* (sp. nov.)

18. 前视, 19. 侧视, $\times 1$. SD. 正模, 登记号: 48935.

图 版 14

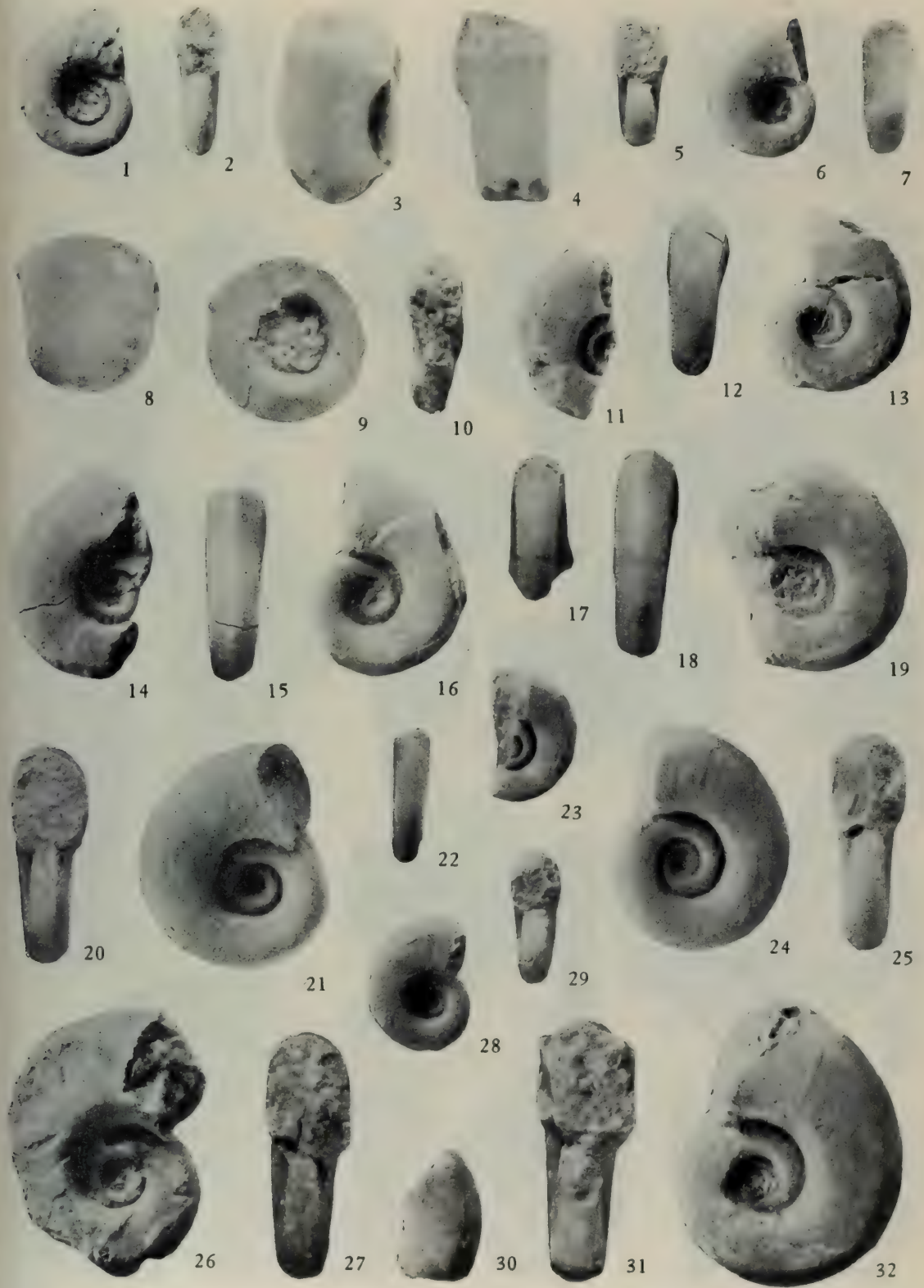
1, 2, 24—31, 34, 35. *Retites carinatus* (sp. nov.)

1. 腹视, 2. 侧视, $\times 2$. Ch. 副模, 登记号: 48945. 24. 侧视, 25. 腹视, 26. 前视, $\times 1$. Ch. 副模, 登记号: 48944. 27. 腹视, 28. 侧视, $\times 1$. Ch. 副模, 登记号: 48942. 29. 侧视, 30. 腹视, 31. 前视, $\times 1$. Ch. 正模, 登

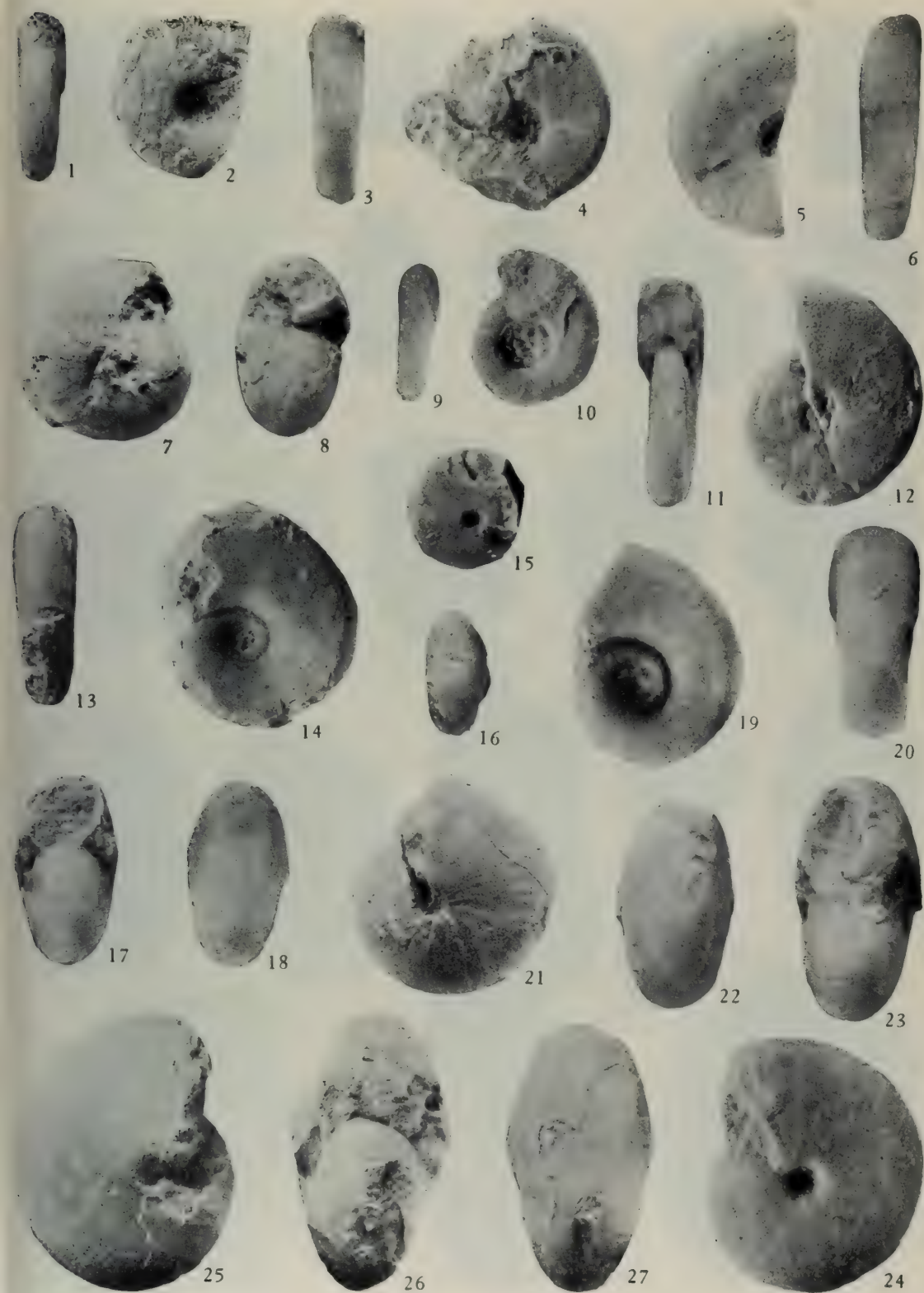
- 记号: 48941。34.腹视,35.侧视,×2。Ch.副模,登记号: 48943。
- 3, 4, 20—23, 32, 33. *Kazakhoceras hawkinsi* (Moore), 1930
- 3.侧视,4.腹视,×1。SD.登记号: 48926。20.侧视,21.前视,×1。SD.登记号: 48928。22.侧视,23.前视,×1。SD.登记号: 48929。32.侧视,33.腹视,×1。SD.登记号: 48927。
- 5—15, 18, 19. *Retites nandanensis* (sp. nov.)
- 5.腹视,6.侧视,7.前视,×1。Ch.正模,登记号: 48947。8.侧视,9.腹视,×2。Ch.副模,登记号: 48951。10.腹视,11.侧视,×4。Ch.副模,登记号: 48952。12.腹视,13.侧视,×1。Ch.副模,登记号: 48955。14.腹视,15.侧视,×1。Ch.副模,登记号: 48949。18.腹视,19.侧视,×2。Ch.副模,登记号: 48948。
- 16, 17. *Arcanoceras* sp.
- 16.前视,17.侧视,×4。SD.登记号: 48932。

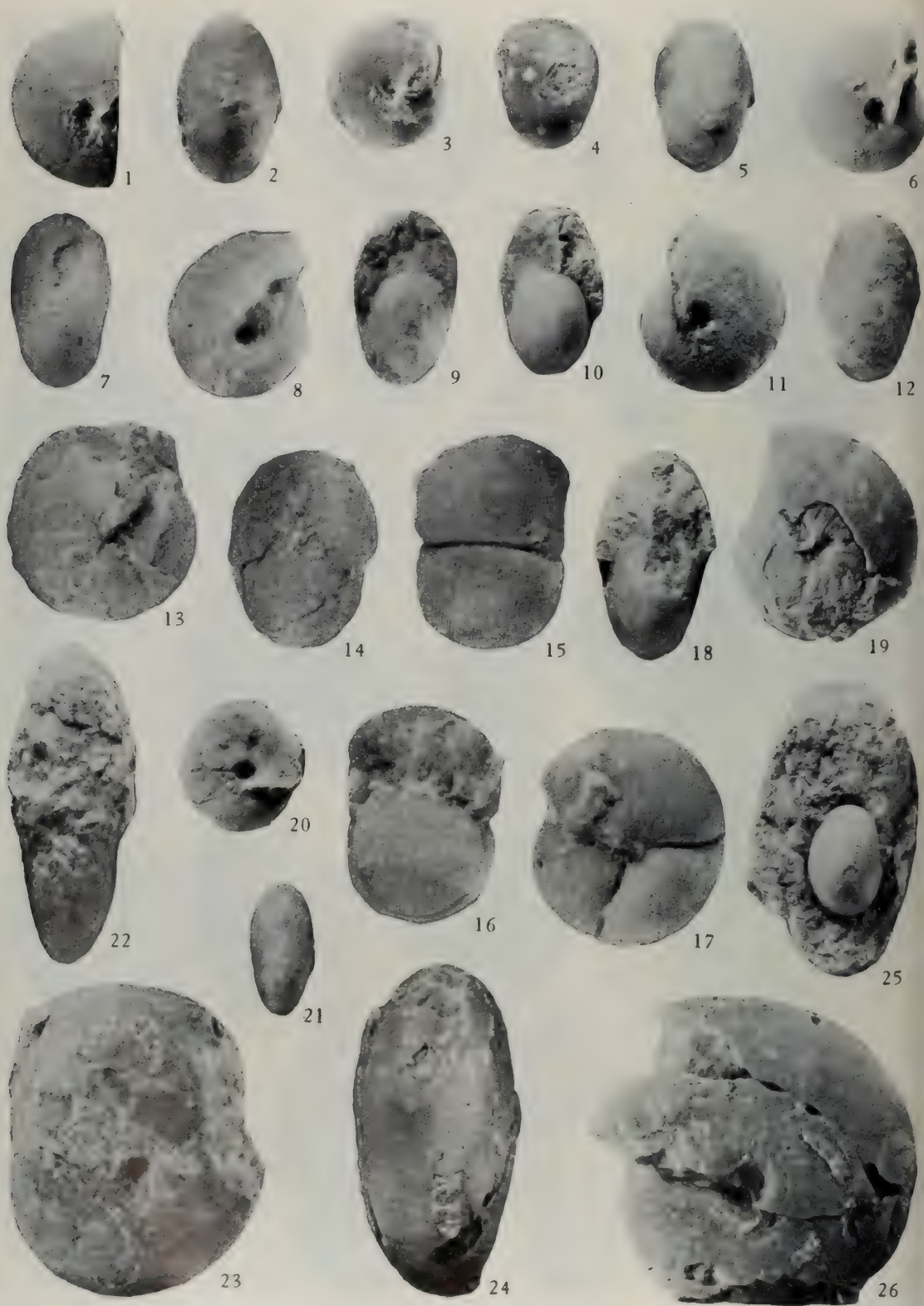
图 版 15

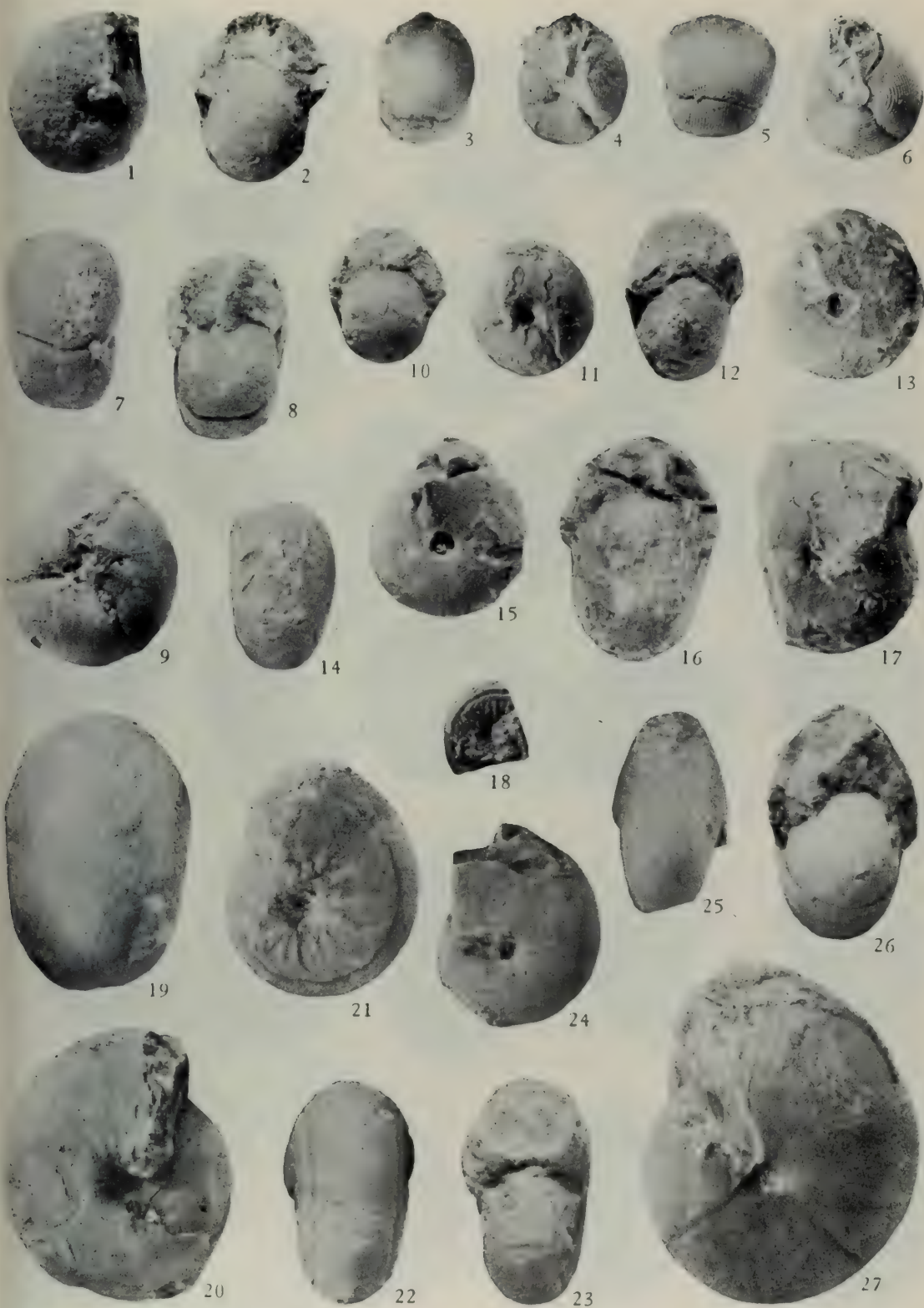
- 1—4, 14—18, 27, 28. *Gaitherites subglobosus* (sp. nov.)
- 1.侧视,2.前视,×1。D.正模,登记号: 48956。3.侧视,4.前视,×2。D.副模,登记号: 48958。14.腹视,15.侧视,16.前视,×2。D.副模,登记号: 48960。17.侧视,18.前视,×2。D.副模,登记号: 48959。27.侧视,28.腹视,×2。D.副模,登记号: 48957。
- 5, 6, 23—26. *Branneroceras yohi* (Yin), 1935
- 5.侧视,6.腹视,×1。D.登记号: 48965。23.腹视,24.侧视,×2。D.登记号: 48966。25.侧视,26.腹视,×2。D.登记号: 48967。
- 7—10, 21, 22, 29, 30. *Branneroceras branneri* (Smith), 1896
- 7.腹视,8.侧视,×1。D.登记号: 48964。9.前视,10.侧视,×1。D.登记号: 48963。21.腹视,22.侧视,×1。D.登记号: 48962。29.侧视,30.腹视,×1。D.登记号: 48961。
11. *Neoglyphioceras ruidum* (sp. nov.),侧视,×1。副模,登记号: 48913。
- 12,13. *Retites nandanensis* (sp. nov.)
- 12.侧视,13.腹视,×1。Ch.副模,登记号: 48950。
- 19, 20. *Branneroceras* sp.
- 19.腹视,20.侧视,×1。D.登记号: 48968。
- 31, 32. *Bisatoceras elegantulum* (sp. nov.)
- 31.腹视,32.侧视,×1。Ch.副模,登记号: 48894。





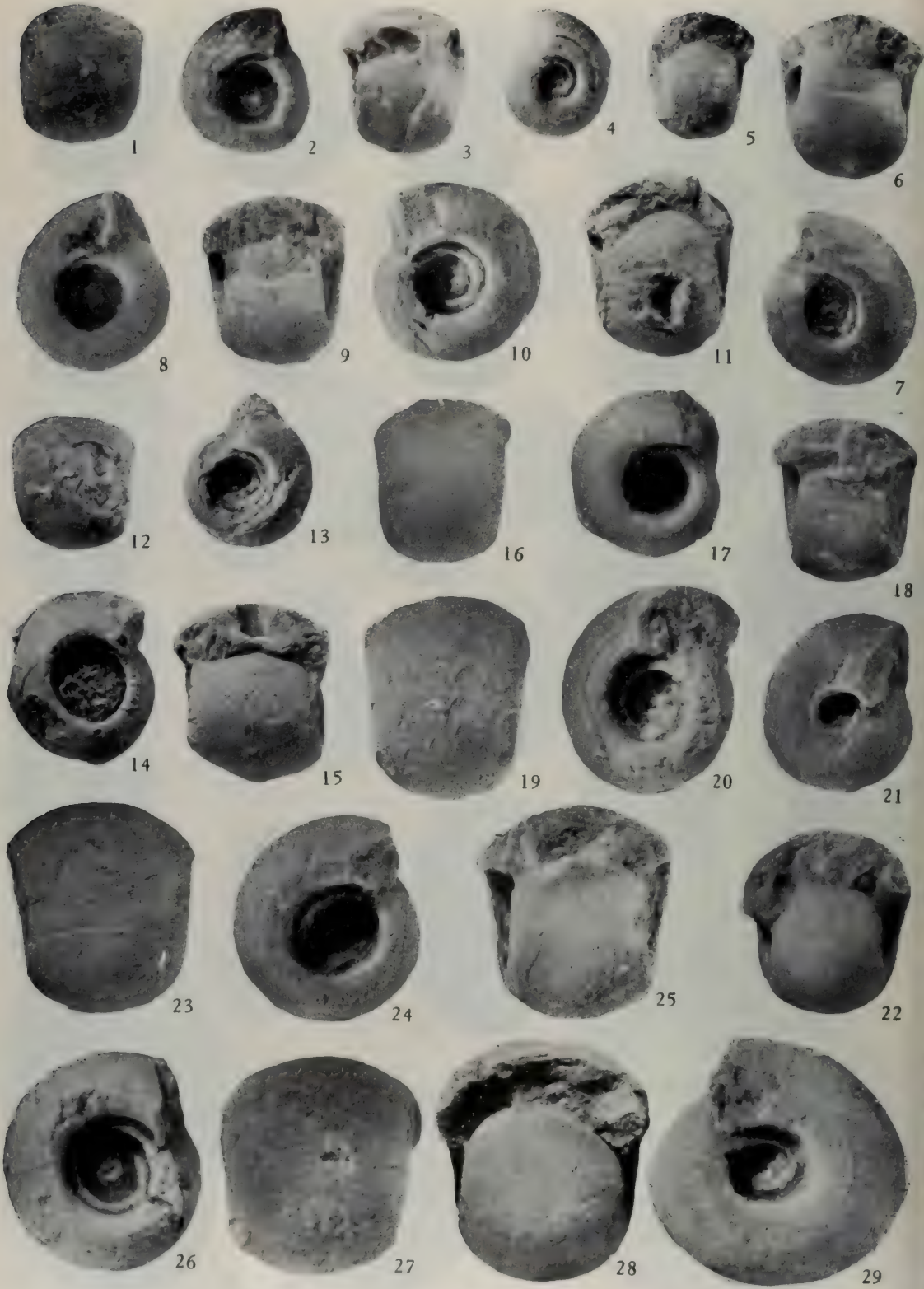




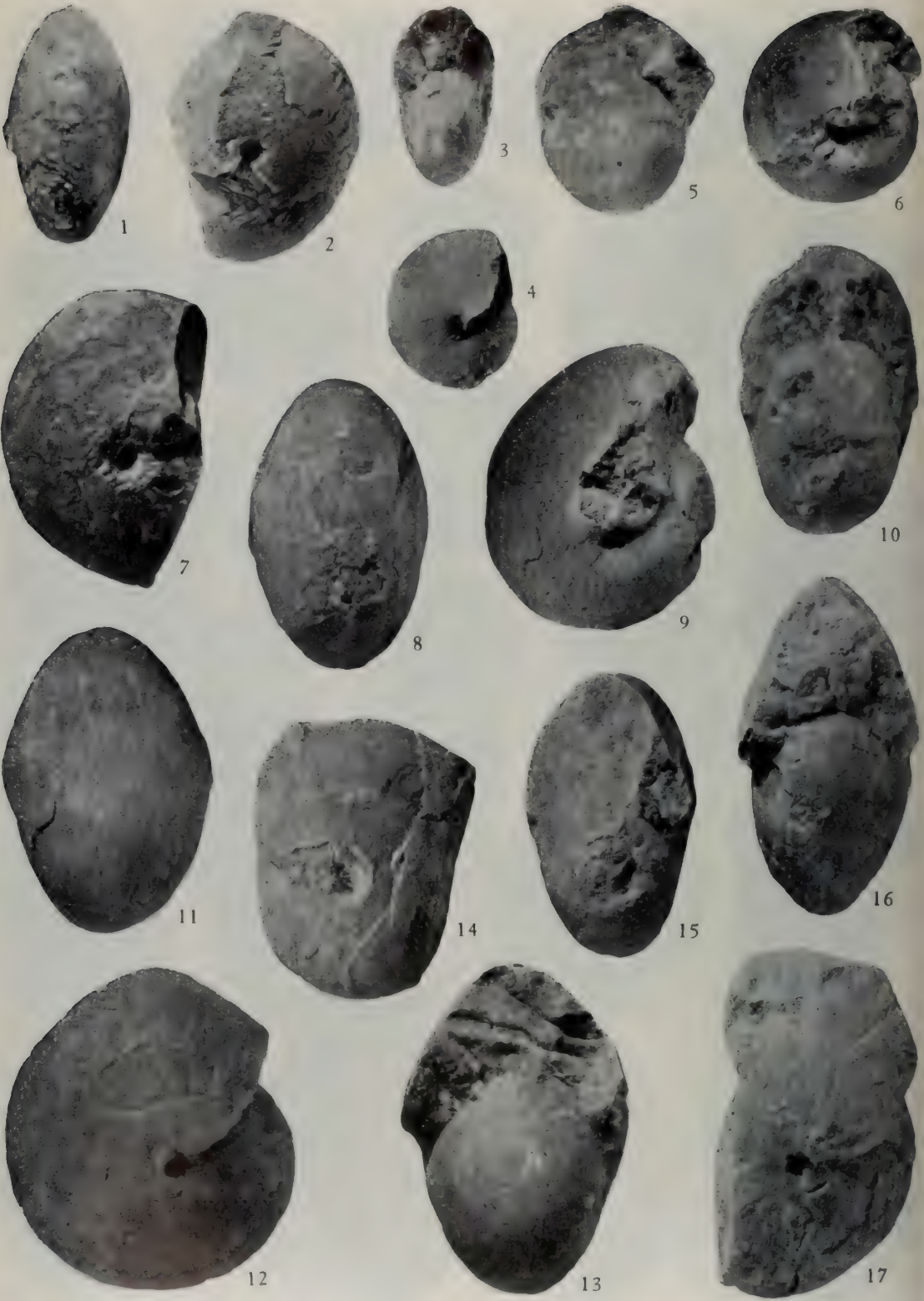


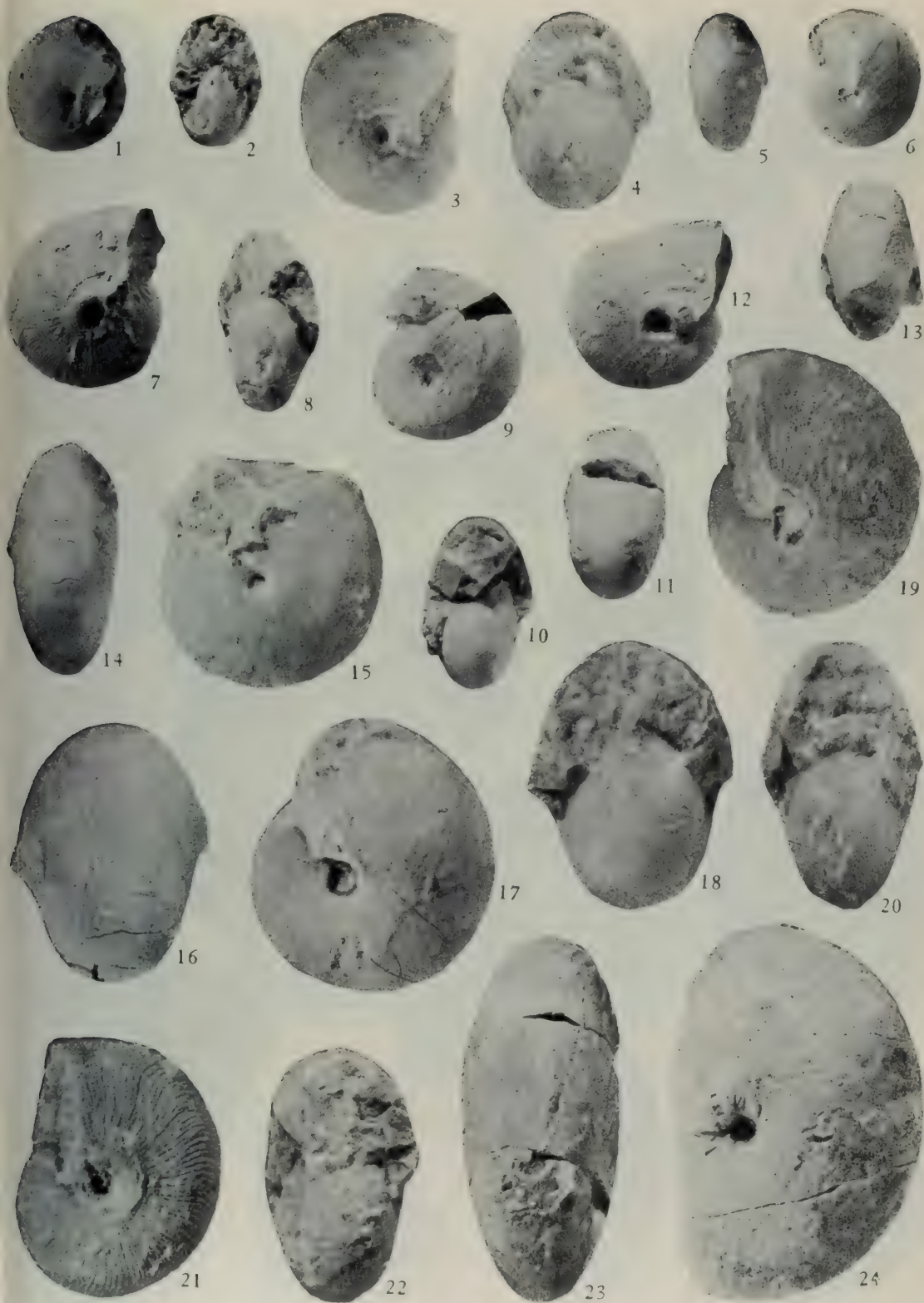


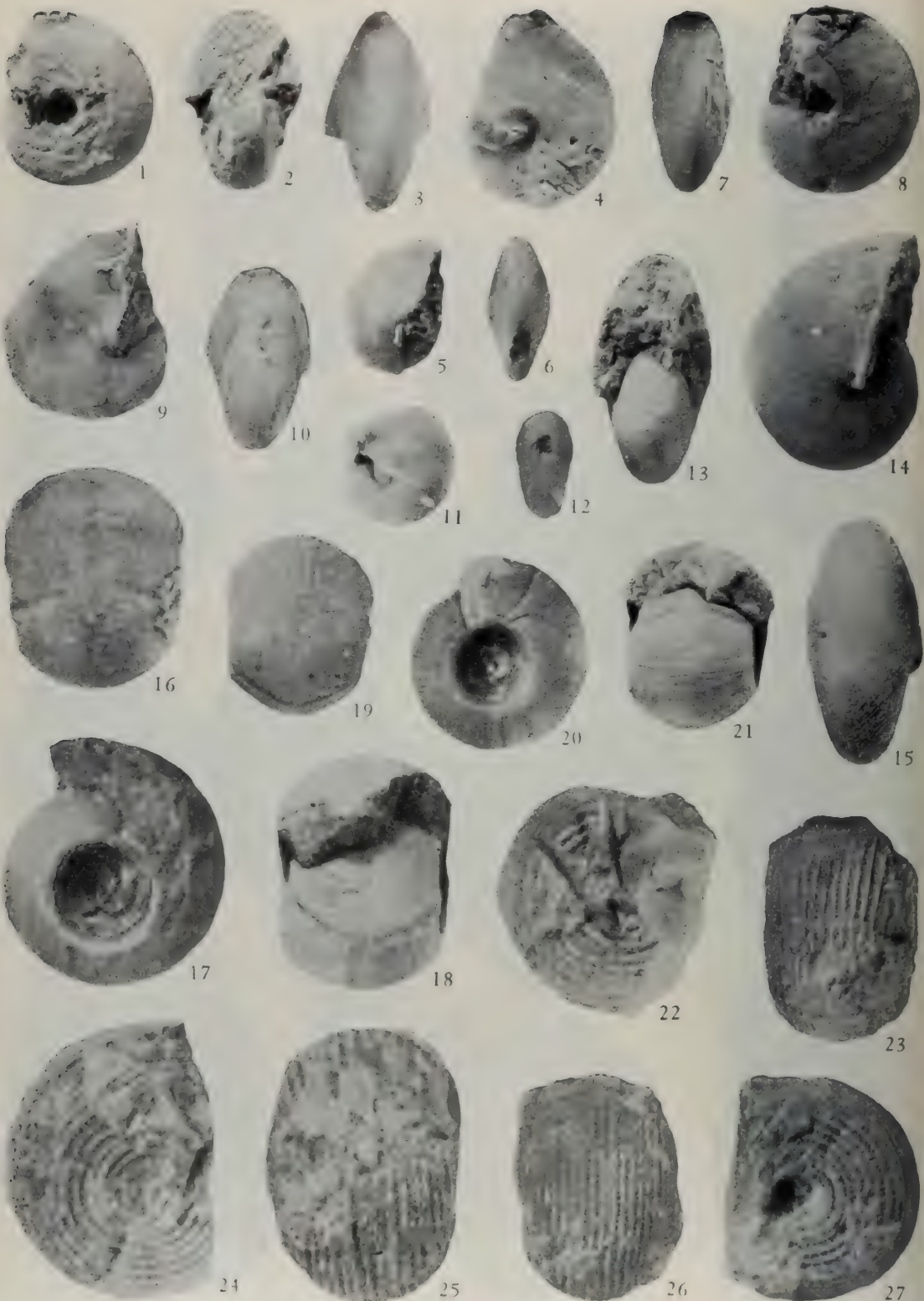


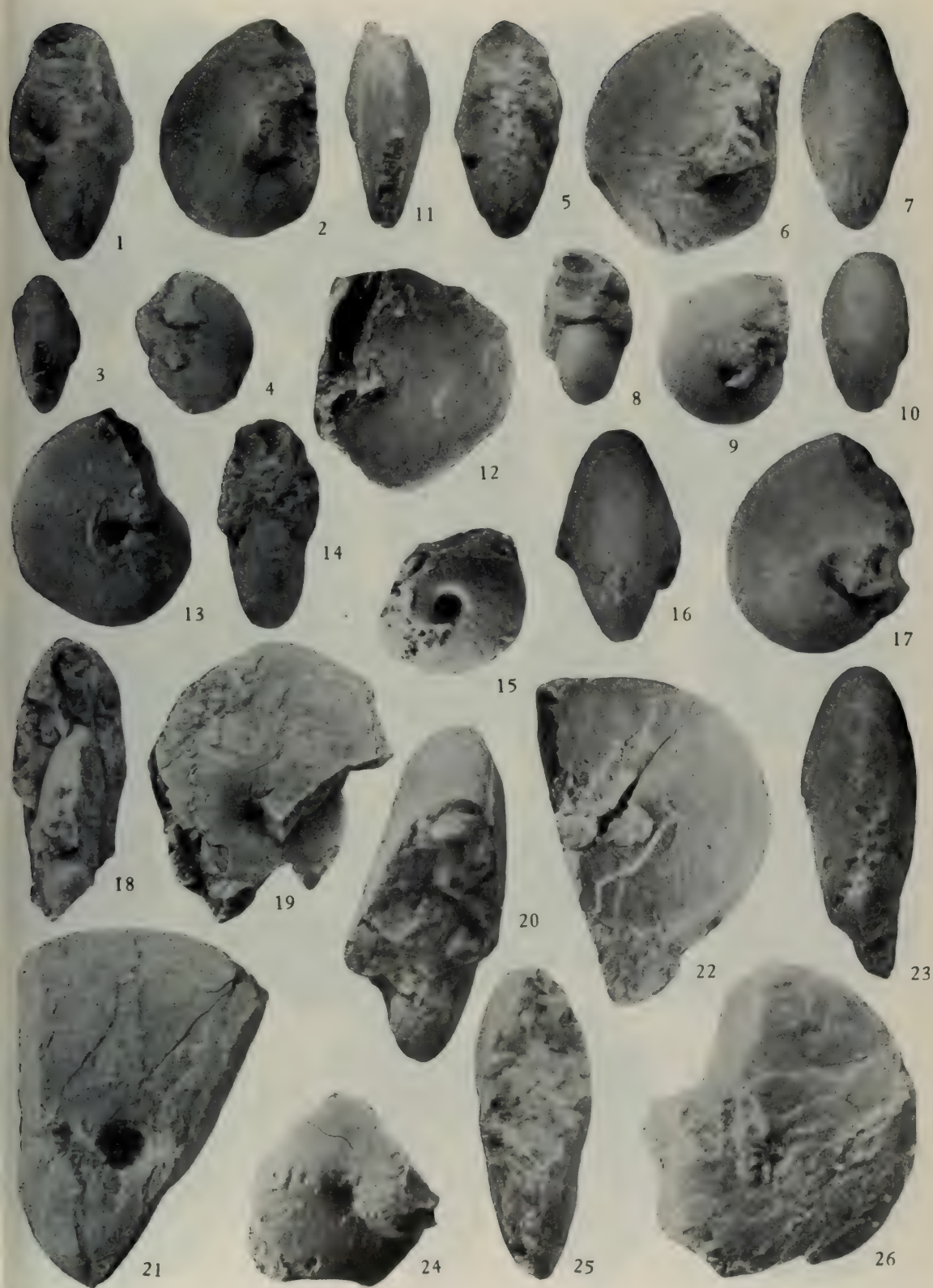


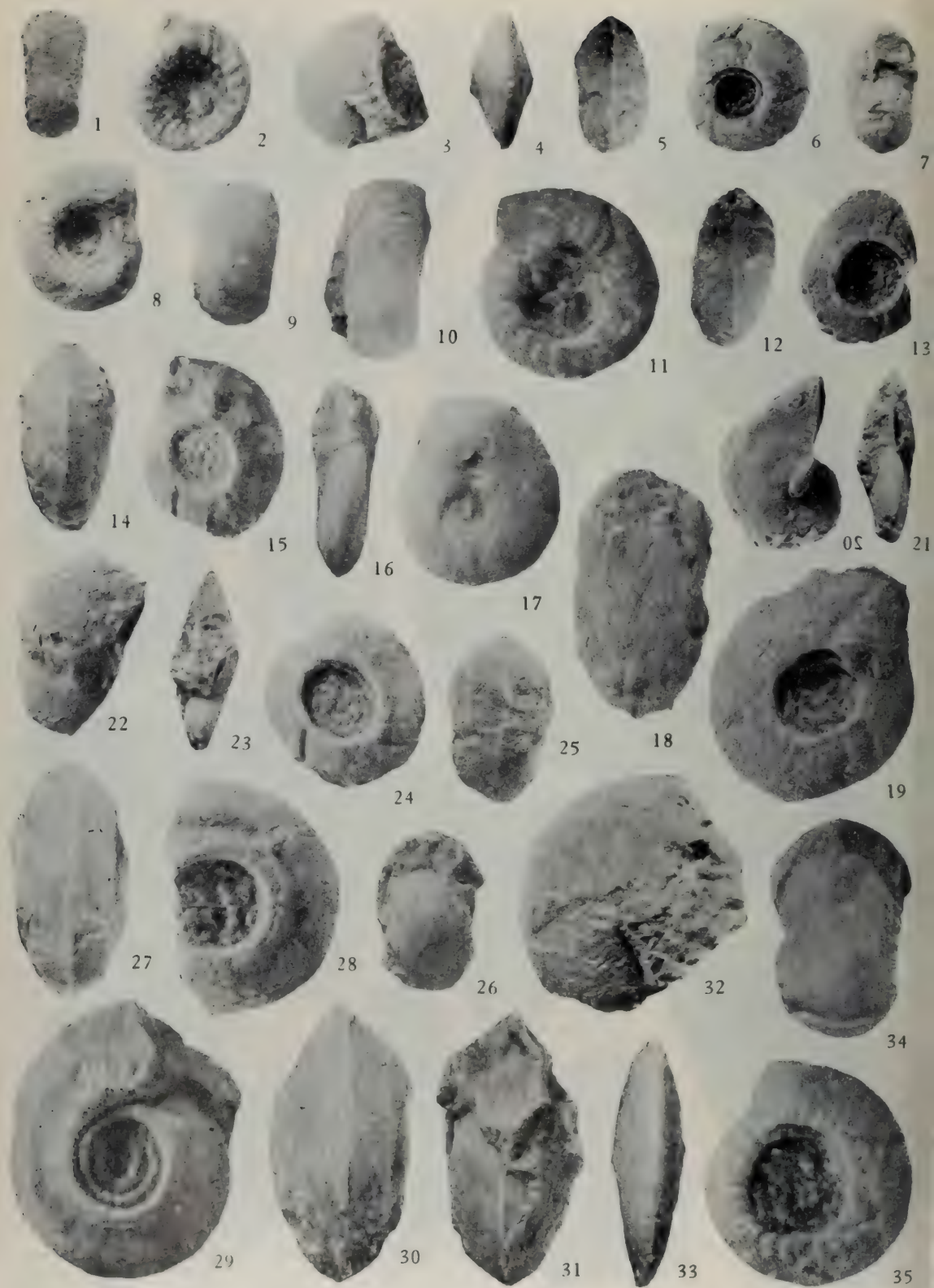














四川北川、江油及陕西汉中 二叠纪珊瑚化石

赵 嘉 明

(中国科学院南京地质古生物研究所)

一、前 言

1972年,我所在西南地区参加二叠纪地层工作,曾同四川石油管理局四川石油科学研究所有关同志在四川的北川、江油、广元、绵竹、灌县、乐山、古蔺、秀山、巫溪及陕西汉中等地详细地测制了一系列二叠纪地层剖面,获得了大量的珊瑚、筳类、有孔虫及藻类等化石。本文报道的是北川、江油及汉中这三个剖面中的珊瑚化石组合带(表2)。

上述地区的二叠纪地层大部是碳酸盐相,化石十分丰富。在上二叠统中,除了江油,因断层关系仅出露吴家坪组的底部外,其余地区出露均较齐全(图1)。汉中的上二叠统过去以吴家坪灰岩(广义)作为晚二叠世的全部沉积,这次在该套灰岩的上部发现古筳(*Palaeofusulina*),故本文把含古筳的这部分地层暂归为长兴组。

西南地区的二叠纪珊瑚化石曾由黄汲清(1932)、曾鼎乾(1949)报道过一些,后来于1957年吴望始对汉中梁山上二叠统的珊瑚化石作过报道。本文这次增加了一些新的资料。

二、各岩组珊瑚化石的性质

(一) 栖霞组

根据北川、江油及汉中的栖霞组中珊瑚化石的垂直分布,自下而上大致可分为三个珊瑚组合带:

Wentzellophyllum volzi-*W. proliferum* 组合带

Hayasakaia gigantea-*H. subgigantea* 组合带

Polythecalis huangi-*P. elongata* 组合带

在 *Wentzellophyllum volzi*-*W. proliferum* 组合带主要有 *Wentzellophyllum*, 其中有 *W. volzi* (Huang) 及 *W. chaoi* (Huang), 这两个均是华南栖霞组 *W. volzi* 带中的主要分子。此外还有 *W. sertiseptatum* (sp. nov.) 及 *W. proliferum* (sp. nov.) 在这个组合带中

未发现 *Hayasakaia* 和 *Polythecalis* 的分子。*Wentzellophyllum* 在北川的剖面上较多, 江油其次, 在汉中的栖霞组下部未见及这属(表 1)。

表 1 珊瑚化石种的数量分布

层位	属 群	北 川	江 油	汉 中
长兴组	<i>Huayunophyllum</i>	● ●	-----	-----
	<i>Waagenophyllum</i>	● ●	-----	● ● ● ● ●
	<i>Sinopora</i>	-----	-----	●
吴家坪组	<i>Lophophyllidium</i>	-----	-----	● ● ● ● ● ● ●
	<i>Sinopora</i>	-----	-----	●
	<i>Liangshanophyllum</i>	● ● ●	●	● ● ●
茅口组	<i>Bradyphyllum</i>	-----	-----	● ●
	<i>Paracania</i>	●	●	●
	<i>Tachylasma</i>	-----	-----	● ● ● ● ●
	<i>Amplexus</i>	-----	●	●
	<i>Allostrophiophyllum</i>	●	● ●	● ● ●
	<i>Lophophyllidium</i>	-----	-----	● ●
	<i>Asserculinia</i>	-----	-----	● ● ● ● ●
	<i>Ipciphyllum</i>	● ● ● ● ● ● ● ●	● ● ● ● ●	● ●
	<i>Pavastrophyllo</i>	●	-----	-----
	<i>Pseudohuangia</i>	-----	●	-----
	<i>Laophyllum</i>	● ●	-----	-----
	<i>Lasmophyllum</i>	● ●	-----	-----
	<i>Yatsengia</i>	-----	-----	●
	<i>Tetraporinus</i>	●	-----	-----
	<i>Protomichelina</i>	● ● ●	●	● ● ● ● ● ● ●
	<i>Pseudofavosites</i>	-----	●	● ● ●
	<i>Polythecalis</i>	-----	-----	●
栖霞组	<i>Polythecalis</i>	-----	● ●	● ● ● ● ●
	<i>Tetraporinus</i>	●	-----	●
	<i>Hayasakaia</i>	● ●	● ● ●	-----
	<i>Laophyllum</i>	●	-----	-----
	<i>Pseudohuangia</i>	●	-----	-----
	<i>Yatsengia</i>	●	-----	-----
	<i>Wentzellophyllum</i>	● ● ●	●	-----

注: ●表示一个种, ●●表示2个种, -----表示没化石,以此类推。

Hayasakaia gigantea-*H. subgigantea* 组合带, 以 *Hayasakaia* 出现为开始。这个组合带有如下一些分子组成: *Hayasakaia gigantea* Lin, *H. yunnanensis* Lin, *H. subgigantea* (sp. nov.), *H. perfecta* (sp. nov.), *Tetraporinus hanchungensis* (Huang), *Yatsengia abnormis* (sp. nov.), *Laophyllum rariseptatum* (sp. nov.) 及 *Pseudohuangia chiuyaoshanensis* (Huang) 等。*Laophyllum* 只有一个标本, 它曾产在老挝的下二叠统, 在我国西南地区还是首次出现, 这个属具有三级隔壁与 *Iranophyllum* 相类似, 而不同的是 *Laophyllum* 具边缘泡沫板。*Pseudohuangia* 一属是 1965 年 Minato et Kato 建立的, 它与 *Liangshanophyllum* 比较接近, 但前者的长鳞板和斜床板不甚发育, 轴部构造呈 *clisiophyllid* 型。*Hayasakaia* 在江油剖面

似乎比北川的稍多,在汉中未曾见及(表 1),仅有一个与 *Hayasakaia* 相类似的 *Tetraporinus*, 后者在华南栖霞组常与 *Hayasakaia* 共生。

Polythecalis huangi-*P. elongata* 这个组合带以 *Polythecalis* 出现为开始。这个组合带的分子比较单一,几乎全由 *Polythecalis* 组成,计有 8 种: *P. huangi* Tseng, *P. hochowensis* Huang, *P. crassilamina* (sp. nov.), *P. divergens* (sp. nov.), *P. elongata* (sp. nov.), *P. hetero-idistalis* (sp. nov.) 及 *P. lata* (sp. nov.) 其中 *P. huangi* 及 *P. hochowensis* 均是华南栖霞组 *Polythecalis yangtzeensis* 带中的分子。*Polythecalis* 在汉中最,江油其次,而北川则未见及(表 1)。在汉中有一个 *Polythecalis* 的分子出现在茅口组的底部,这仅仅是个别分子,总的来看, *Polythecalis* 主要还是分布于栖霞组的上部。在江油和汉中出现的 *Polythecalis* 尚未见到与 *Hayasakaia* 共生。

(二) 茅 口 组

这个组的珊瑚化石更为丰富,其中以块状复体 *Ipciphyllum* 最为繁盛,自茅口组的下部至上部均有出现。另外具有较丰富的小型床板珊瑚 *Protomichelinia* 和小型单体的 *Allotropiophyllum*, 可以 *Ipciphyllum huangi*-*Allotropiophyllum proceriseptatum* 为代表组成北川、江油及汉中茅口组的珊瑚组合带。这个组合带的分子除上述三个属外,还有 *Asserculinia*, *Tachylasma*, *Paracania*, *Laophyllum*, *Lophophyllidium*, *Pseudofavosites*, *Amplexus*, *Yatsengia*, *Tetraporinus*, *Pseudohuangia*, *Polythecalis*, *Pavastehphyllum*, *Lasmophyllum*。

上述这些分子, *Ipciphyllum* 是广泛分布于特提斯海区的重要珊瑚化石,其中 *Ipciphyllum huangi* Minato et Kato 这个种就是曾由黄汲清于 1932 年定为 *Wentzelella timorica* (Gerth), 同时把帝汶岛的 *Lonsdaleia timorica* (Gerth, 1921) 作为同义名的。而 *Wentzelella timorica* 的属名已改为 *Ipciphyllum timoricum* (吴望始, 1963)。至 1965 年, Minato et Kato 把黄汲清描述的标本另定为 *Ipciphyllum huangi*, 主要因为它在隔壁基部加厚上不如帝汶岛的标本,笔者认为,由于上述情况,华南茅口组原来的 *Ipciphyllum timoricum* 带应改为 *I. huangi* 带。*Lasmophyllum* 是新属,它与 *Yatsengia* 较为相近,但它的轴部是由主、对隔壁伸入中心相连而成为不规则的线条状中板所组成。本组合带的 *Laophyllum* 标本数量远较栖霞组的多,它的出现是比较有意义的。与 *Laophyllum* 共生的 *Pavastehphyllum* 一属,最初见于伊朗下二叠统,近年来在我国贵州的上石炭统亦有发现,表明该属的地质历程是比较长的。

这个组合带的有些分子在不同地层出现情况是不完全一致的,在汉中, *Asserculinia*, *Lophophyllidium* 及 *Tachylasma* 比较常见,但是在北川及江油均未见及。值得注意的是地理上相邻的北川和江油在珊瑚化石性质上却有差异,如北川的 *Laophyllum* 及 *Pavastehphyllum* 在江油却未见到。

值得注意的是北川和江油的茅口期珊瑚化石性质是不完全相同的,北川的 *Laophyllum* 及 *Pavastehphyllum* 在江油未曾见及,但这两个属是特提斯海区西段或龙门山地区以西茅口期的常见分子,它们常和 *Iranophyllum*, *Wentzelella*, *Praewentzelella* 及 *Ipciphyllum* 等共生,因此北川茅口组的珊瑚化石应归于 1975 年吴望始在《珠穆朗玛峰地区的珊瑚化

石》一文中所述及的 *Iranophyllum-Ipciphyllum* 动物群, 而江油茅口组的珊瑚化石是属于 *Ipciphyllum* 动物群, 形成这两个不同性质的动物群可能与龙门山断裂带有关。但必须指出, *Ipciphyllum* 该属在数量上, 北川比之四川义敦及西藏昌都、八宿等地较多; 而 *Wentzelella* 该属在北川很少见甚至缺乏。相反地, 愈往西 *Wentzelella* 增多, 而 *Ipciphyllum* 减少, 这种情况说明 *Iranophyllum-Ipciphyllum* 动物群与 *Ipciphyllum* 动物群的关系是十分密切的。

(三) 吴家坪组

本文以 *Liangshanophyllum lui*-*L. wuae* 为代表, 作为北川、江油及汉中上二叠统吴家坪组的珊瑚组合带。*Liangshanophyllum* 是这个组合带的重要分子, 共有 6 种: *Liangshanophyllum lui* Tseng, *L. wuae* Minato et Kato, *L. crassicolumellum* (sp. nov.), *L. interomurum* (sp. nov.), *L. minor* (sp. nov.), *L. teniseptatum* (sp. nov.). *Liangshanophyllum* 是华南上二叠统吴家坪组的带化石, 层位比较稳定。在这个组合带中还有 *Lophophyllidium* 及 *sinopora* 的分子, 但它们在北川和江油未出现。

(四) 长兴组

除江油外, 北川及汉中长兴组主要产 *Waagenophyllum*。在汉中剖面上自底部至顶部均有 *Waagenophyllum* 的出现。剖面上覆的是含瓣鳃类 *Claraia* 的早三叠世地层。在北川除了 *Waagenophyllum* 外, 还有曾见于四川华蓥山长兴组的 *Huayunophyllum*。以 *Waagenophyllum minutum*-*Huayunophyllum longiseptatum* 为代表, 作为长兴组的组合带。这个组合带的分子有 *Waagenophyllum minutum* (sp. nov.), *W. indicum* (Waagen et Wentzel), *W. virgalense* (W. et W.), *W. defectum* (sp. nov.), *W. raricystatum* (sp. nov.), *Huayunophyllum longiseptatum* (sp. nov.), *H. raritabulatum* (sp. nov.), 其中 *W. defectum*, *W. minutum* 等的内部构造如复中柱等都比较简单, 有的形态特征类似 *Huayunophyllum*。

本文共报道四射珊瑚 18 个属、77 种, 其中 1 个新属、57 个新种及 2 个未定种; 床板珊瑚 5 个属, 19 种, 其中 8 个新种。

三、种属描述

四射珊瑚目 *Tetracoralla* E. Haeckel, 1870

扭心珊瑚亚目 *Streptelasmatina* Wedekind, 1927

杯轴珊瑚超科 *Cyathaxoniicae* Milne-Edwards et Haime 1850

限珊瑚科 *Metriophyllidae* Hill, 1939

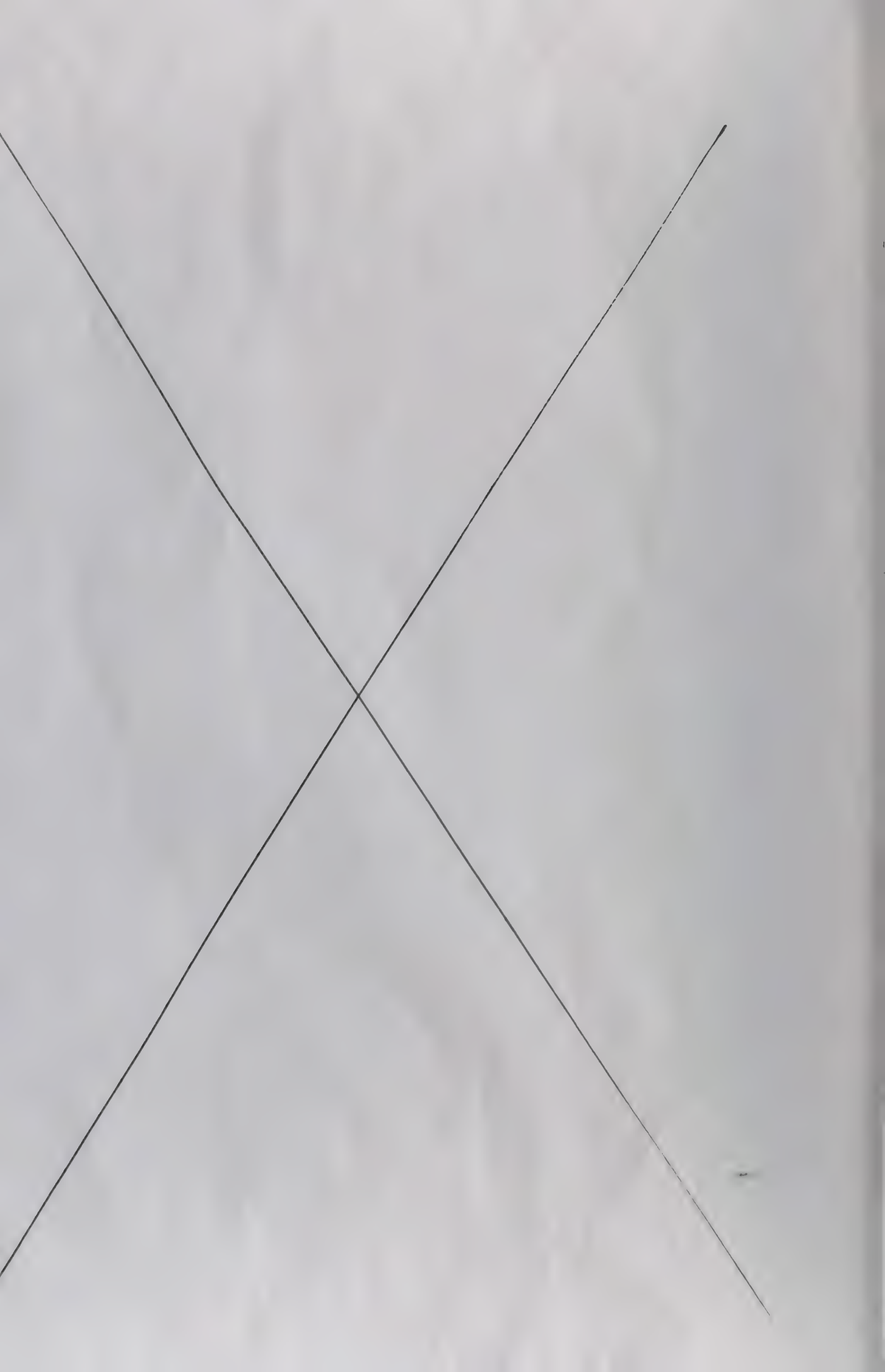
迟珊瑚属 *Bradyphyllum* Grabau, 1928

梁山迟珊瑚(新种) *Bradyphyllum liangshsnense* (sp. nov.)

(图版 1, 图 1a, b)

比较 它与 *Bradyphyllum indicum* Heritsch (1937) 相比, 不同的是前者次级隔壁发





体径(毫米)	隔 壁		主 内 沟	床 板
	一 级	次 级*		
12	31,主、对隔壁细,稍短	长为一级之1/4—1/5,个别特长	明 显	向外陡倾

* 1/4—1/5 等之数表示次级隔壁之长度是一级隔壁的长度几分之几。

育,个别次级隔壁特长,侧内沟尚明显。与 *B. caninoidea* Huang (1932) 相比,后者个体小,隔壁少,主、对部隔壁数不等。

产地及层位 陕西汉中梁山;下二叠统茅口组。

长隔壁迟珊瑚(新种) *Bradyphyllum longiseptatum* (sp. nov.)

(图版 1, 图 3)

体径(毫米)	隔 壁			主 内 沟
	主	一 级	次 级	
8.7	短	25, 几乎伸入中心	1/4	明 显

比较 这个种一级隔壁特长,似乎像 *Duplophyllum*, 但细观察未达中心,次级隔壁也未与一级隔壁侧交。与同属的其他种不同。

产地及层位 同前种。

拟犬齿珊瑚属 *Paracania* Chi, 1937

梁山拟犬齿珊瑚 *Paracania liangshanensis* (Huang)

(图版 1, 图 2)

1932 *Paracania liangshanensis*, 黄汲清, 36—38 页,图版 I, 图 10—13。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园;下二叠统茅口组上部。

中间型拟犬齿珊瑚 *Paracania intermedia* (Huang)

(图版 1, 图 6)

1932 *Caninia intermedia*, 黄汲清, 38—39 页,图版 I, 图 14a—c。

产地及层位 陕西汉中梁山;下二叠统茅口组。

江油拟犬齿珊瑚(新种) *Paracania jiangyouensis* (sp. nov.)

(图版 1, 图 14a, b)

体径(毫米)	隔 壁			主 内 沟	床 板
	主	一 级	次 级		
25	短	35, 长约为体径之1/3,细、弯曲	长度约 1—1.3 毫米	明 显	中部平缓或微凹,两侧向外陡倾,两端与外壁或下一床板相接,2—3条/5毫米

比较 该种与 *Paracania liangshanensis* (Huang) 颇相近,但它体径大,隔壁少,次级隔壁短,床板间距稍大。

产地及层位 四川江油二郎庙水跟头;下二叠统茅口组上部。

多腔珊瑚科 *Polycoeliidae* Roemer, 1883

速壁珊瑚亚科 *Tachylasmatinae* Grabau, 1928

速壁珊瑚属 *Tachylasma* Grabau, 1922

细长速壁珊瑚 *Tachylasma elongatum* Grabau

(图版 1, 图 4a, b)

1922 *Tachylasma elongatum*, Grabau, 37—38 页,图版 I, 图 13a—c。

1928 *Tachylasma elongatum*, Grabau, 69—70 页,图版 I, 图 13a, b。

1932 *Tachylasma elongatum*, 黄汲清, 18—20 页,图版 I, 图 3—5。

产地及层位 陕西汉中梁山;下二叠统茅口组。

大型速壁珊瑚 *Tachylasma magnum* Grabau

(图版 1, 图 7, 8a, b)

1928 *Tachylasma magnum*, Grabau, 64 页,图版 I, 图 11a—g, 12a, b。

产地及层位 同前种。

斜交速壁珊瑚(新种) *Tachylasma clinconexum* (sp. nov.)

(图版 1, 图 5a, b)

体径(毫米)	壁				
	数	主	对	侧、对侧	次
8.2—11	$\frac{5-8}{4} \mid \frac{5-8}{4}$	细、短	略短于对侧隔壁,长于主隔壁,粗,末端尖	粗,长,末端膨大几乎在中心会合	细,特长,仅次于一级隔壁,末端与一级隔壁侧交

比较 次级隔壁特长且常与一级隔壁侧交,这在 *Tachylasma* 的其他种尚未见及。

产地及层位 同前种。

直速壁珊瑚 *Tachylasma rectum* Wu* (sp. nov.)

(图版 1, 图 10a—d)

体径(毫米)	壁					床板
	数	主	对	侧、对侧	次	
11	$\frac{6}{5} \mid \frac{6}{5}$	短	短	两侧排列呈直线均粗	短	中间平缓较窄,两侧隆起、较宽

比较 此种两个侧隔壁排列呈直线,与 *Tachylasma* 的其他种不同。

* 吴望始定的种名。

产地及层位 同前种。

亚直速壁珊瑚(新种) *Tachylasma subrectum* (sp. nov.)

(图版 1, 图 11a, b)

体径(毫米)	隔 壁					床 板
	数	主	对	侧、对侧	次	
9	$\frac{5}{4} \frac{5}{4}$	短	短	长, 末端膨大, 两侧隔壁排列几乎成弯条线	1/2—1/3	向内或向外倾斜, 或交错

产地及层位 同前种。

包珊瑚科 *Amplexidae* Chapman, 1893

包珊瑚属 *Amplexus* Sowerby, 1814

均型包珊瑚(新种) *Amplexus uniformis* (sp. nov.)

(图版 1, 图 12, 13)

体径(毫米)	隔 壁			
	数	主	一 级	次 级
5.7—7	20×2	短	20, 基部加厚, 呈楔刺状, 长约为体径之 1/4, 粗细均匀	长为一级隔壁之 2/3—1/2, 粗细均匀

比较 当前新种的隔壁在厚薄上较为均匀(除基部外)与 *Amplexus* 的其他种不同。

产地及层位 四川江油二郎庙水头; 下二叠统茅口组下部。

顶柱珊瑚科 *Lophophyllidae* Grabau, 1928

顶柱珊瑚属 *Lophophyllidium* Grabau, 1928

结实顶柱珊瑚 *Lophophyllidium proliferum* (McChesney)

(图版 2, 图 1a, b)

1859 *Cyathaxonia prolifera*, Mc Chesney, 75 页。

1883 *Lophophyllum proliferum*, Kayser, 194—195 页, 图版 29, 图 7—10。

产地及层位 陕西汉中梁山; 上二叠统吴家坪组。

内沟珊瑚型顶柱珊瑚 *Lophophyllidium zaphrentoidea* (Huang)

(图版 2, 图 8a,b)

1932 *Lophophyllum zaphrentoidea*, 黄汲清, 28—29 页, 图版 II, 图 7, 8。

产地及层位 同前种。

粗糙顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium scabrum* (sp. nov.)

(图版 2, 图 3; 插图 1)

比较 此新种的中轴表面及隔壁端部两侧较为粗糙, 与 *Lophophyllidium* 的其他种不同。

体径(毫米)	隔 壁				中 轴
	数	一 级	次 级	对	
5.2	20×2	末端两侧粗糙, 几乎接近中轴	1/3—1/4, 个别 特长与一级隔壁 侧交	与中轴相连	无定形, 表面粗糙, 宽1.2毫米, 长1.4 毫米

插图 1 *Lophophyllidium scabrum* (sp. nov.) 的中轴形态, ×7

产地及层位 陕西汉中梁山;下二叠统茅口组。

小棒顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium bacillum* (sp. nov.)

(图版 2, 图 10、11a, b、12、13a, b; 插图 2)

体径 (毫米)	体壁 (毫米)	隔 壁				中 轴	床 板
		主	对	一 级	次 级		
5.5—6	0.4	或长或短	与中轴相接	20—23, 粗 细均匀, 末 端稍膨大, 彼此相连成 围壁	呈脊状, 一个 别细长	形如小棒, 宽 0.5毫米, 长0.8 —1毫米	完整, 向外倾斜

比较 本新种主要特征是中轴形似小棒, 与同属的其他种不同。

插图 2 *Lophophyllidium bacillum* (sp. nov.) 的中轴形态, ×7

产地及层位 陕西汉中梁山;上二叠统吴家坪组。

直轴顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium rectaxis* (sp. nov.)

(图版 2, 图 14a, b; 插图 3)

比较 此新种的中轴宽度相当于对隔壁的宽度, 此特征在 *Lophophyllidium* 的其他种未曾见及。

产地及层位 同前种。

体径(毫米)	隔 壁				中 轴
	主	对	一 级	次 级	
5.2	长达轴部	粗, 延伸中心成中轴	23, 基部加厚, 作四分排列	常隐埋于边缘厚结带	呈直棒状, 宽 0.7 毫米, 与对隔壁之宽相等

插图 3 *Lophophyllidium rectaxis* (sp. nov.) 的中轴形态, $\times 7$ 分枝顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium ramificans* (sp. nov.)

(图版 2, 图 2a, b; 图版 11, 图 7; 插图 4)

体径(毫米)	隔 壁				中 轴
	主	对	一 级	次 级	
8.7	短	粗, 具一分枝与中轴相连	26, 基部厚	长约为一级的 $1/3-1/4$, 部分细而长, 常与一级相接	圆形, 长、宽均 3 毫米, “辐板”密, 中线短, 微加厚, 具围壁, 对着主隔壁处有一凹面

插图 4 *Lophophyllidium ramificans* 的中轴形态, $\times 7$

比较 在中轴大小上, 当前标本类似于 *Lophophyllidium spinosum* (Martin) (Schouppe et Stacul, 1955), 但不同的是它的个体小, 隔壁多, 中轴由对隔壁的一个分枝相连, 轴内“辐板”密集。

产地及层位 陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

二长隔壁顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium*
bilongiseptatum (sp. nov.)

(图版 2, 图 17a—c)

体径(毫米)	体壁	隔壁				主内沟	中 轴
		主	对	一 级	次 级		
7	边缘加厚	短	厚, 与中轴相连	为数22, 末端略膨大, 彼此相连成内壁	脊状, 主部第四对一级与侧之间的次级特别细长, 末端与侧相交	明显	椭圆形, 宽1.1毫米, 长1.5毫米

比较 主部的两条次级隔壁特长是本新种的主要特征, 它与 *Lophophyllidium* 的其他种不同。

产地及层位 陕西汉中梁山; 上二叠统吴家坪组。

转弯顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium curvum* (sp. nov.)

(图版 2, 图 15, 16a, b; 插图 5)

体径(毫米)	隔壁				中 轴
	主	对	一 级	次 级	
8	细、长, 伸入至内壁	粗, 与中轴相连	28, 末端全向对部方向弯, 且相连成内壁	脊状或隐埋在边缘厚结带	球棒状, 宽1.2毫米, 长1.5毫米



插图 5 *Lophophyllidium curvum* (sp. nov.) 的中轴形态, $\times 7$

比较 该种的一级隔壁末端全向对部方向弯曲, 此特征在 *Lophophyllidium* 的其他种不同。

产地及层位 同前种。

小体顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium minus* (sp. nov.)

(图版 2, 图 9a, b)

体径(毫米)	体壁(毫米)	隔 壁				中 轴	其 他
		主	对	一 级	次 级		
3.9	0.2—0.3	长,略细	与中轴相连	19,呈四分排列,部分伸达轴部	脊状	不规则纺锤形,宽0.6毫米,长0.9毫米	侧内沟尚明显

比较 在 *Lophophyllidium* 属中,当前的标本直径最小。

产地及层位 同前种。

Lophophyllidium 新种主要特征表

无定形中轴,次级隔壁稍长.....	<i>L. scabrum</i>
小球棒中轴,个别次级隔壁细长.....	<i>L. bacillum</i>
直棒状中轴,次级隔壁极短,隐没在边缘厚结带中.....	<i>L. rectaxis</i>
圆形中轴,“辐板”致密,次级隔壁稍长.....	<i>L. ramificans</i>
椭圆形中轴,有两条次级隔壁特长.....	<i>L. bilongisepatum</i>
球棒状中轴,一级隔壁末端弯折成内墙.....	<i>L. curvum</i>
不规则纺锤形中轴,隔壁作四分排列,个体小.....	<i>L. minus</i>

阿苏格林珊瑚属 *Asserculinia* Schouppe et Stacul, 1955

小型单体。隔壁两级。中轴自幼年期开始至成年期,一直由对隔壁延伸至中心形成的。隔壁上常具脊板。无鳞板。

讨论与比较 *Asserculinia* 这个属是由 Schoupp et Stacul (1955) 创立的,它的主要特征是中轴由对隔壁延伸而成,隔壁具有脊板。它与另外一个中轴亦由对隔壁延伸而成的 *Lophophyllidium* 十分相似,而不同的是后者未发育脊板。在 *Lophophyllidium* 中有些分子如 *L. pendula* Grabau (1922), *L. pendula simplex* Huang (1933), *L. yakovlevi* Famitchev (Сошкина 等, 1941), *L. yakovlevi foma minuta* Famitchev (Сошкина 等, 1941), 及 *L. suetommii* Minato (1955) 等均有脊板存在,都应归入 *Asserculinia*。*Asserculinia* 和 *Lophophyllidium* 的另一共同特点是中轴自幼年期开始至成年期,一直由对隔壁相连。

在共同具有脊板这一特征上, *Asserculinia* 和 *Lophocarinophyllum* 亦颇相似,尤其在幼年期更为相近。其区别的是在中轴与隔壁的关系上, *Asserculinia* 的中轴和上述种自幼年期至成年期一直由对隔壁相连,而 *Lophocarinophyllum* 的中轴自幼年期开始全由一级隔壁的末端相连,但至成年期仅由对隔壁相连,而其余一级隔壁与中轴脱离。从地质时代上, *Lophocarinophyllum* 分布于晚石炭世, *Asserculinia* 分布于早二叠世晚期至晚二叠世晚期。

模式种 *Asserculinia prima* Schoupp et Stacul, 1955

分布及时代 帝汶岛、日本、中国、苏联;二叠纪。

密集阿苏格林珊瑚(新种) *Asserculinia crebra* (sp. nov.)

(图版 2, 图 4a—c, 5a—c, 6a,b, 7; 插图 6)

产地及层位 陕西汉中梁山;下二叠统茅口组。

体径(毫米)	隔 壁		脊 板	中 轴
	一 级	次 级		
6.5	23	脊板, 有的长并与侧方一级隔壁相接	发 育	亚圆形, “轴板” 16—22条, 紧密排列, 呈羽状, 宽 1.6 毫米, 长 1.5 毫米

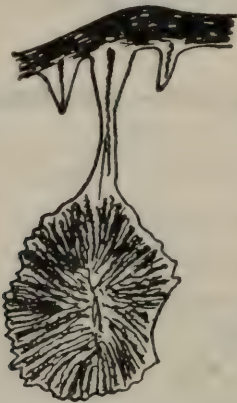


插图 6 *Asserculinia crebra* (sp. nov.) 的中轴, ×7

纺锤板阿苏格林珊瑚(新种) *Asserculinia fusiformis* (sp. nov.)

(图版 2, 图 18; 插图 7)

体径(毫米)	隔 壁		脊 板	中 轴
	一 级	次 级		
5.6	20	短, 有的长与侧方一级隔壁相接	发 育	纺锤形, 中线粗, 轴宽 1 毫米, 长 1.3 毫米



插图 7 *Asserculinia fusiformis* (sp. nov.) 的中轴, ×7

产地及层位 同前种。

长隔壁阿苏格林珊瑚(新种) *Asserculinia longisepata* (sp. nov.)

(图版 2, 图 21a, b; 插图 8)

体径(毫米)	隔 壁		脊 板	中 轴
	一 级	次 级		
5.5	20	长 1/2—1/3	发 育	圆形,中线明显,宽 1 毫米,长 1 毫米



插图 8 *Asserculinia longisepata* (sp. nov.) 的次级隔壁, ×7

产地及层位 同前种。

菱轴阿苏格林珊瑚(新种) *Asserculinia scutulatiaxis* (sp. nov.)

(图版 2, 图 19a, b, 20; 插图 9)

体径(毫米)	隔 壁		脊 板	中 轴
	一 级	次 级		
5.7	18—21	脊状或刺状	发育于隔壁末端	菱形,宽 0.9—1.2 毫米,长 0.9—1.5 毫米

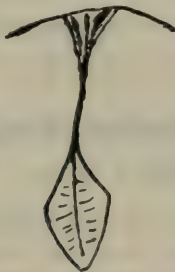


插图 9 *Asserculinia scutulatiaxis* (sp. nov.) 的中轴形状, ×7

产地及层位 同前种。

稀脊阿苏格林珊瑚(新种) *Asserculinia rarispina* (sp. nov.)

(图版 2, 图 22a, b; 插图 10)

体径(毫米)	隔 壁		脊 板	中 轴
	一 级	次 级		
6.6	23	脊 状	稀 少	圆形,宽 2 毫米,长 2 毫米



插图 10 *Asserculinia rarispina* (sp. nov.) 的脊板, ×7

产地及层位 同前种。

表珊瑚科 *Hapsiphyllidae* Grabau, 1928
奇壁珊瑚属 *Allotropiophyllum* Grabau, 1928

Allotropiophyllum 新种的主要特征表

内壁厚.....	<i>A. crassimonilum</i>
内壁似人字形,次级隔壁长.....	<i>A. proceriseptatum</i>
内壁圆形,主隔壁细长.....	<i>A. rotimonilum</i>
次级隔壁与一级隔壁斜交.....	<i>A. plagium</i>
内壁窄.....	<i>A. tenuimonilum</i>

中国奇壁珊瑚 *Allotropiophyllum sinense* Grabau

(图版 3, 图 3a,b)

- 1922 *Amplexus spinosus* var. *sinensis*, Grabau, 64—65 页, 图版 I, 图 22a, b, 23。
1928 *Allopropiophyllum sinense*, Grabau, 130—136 页, 图版 5, 图 1—3, 4a—e, 5a,b, 6a—c。
1932 *Allotropiophyllum sinense*, 乐森珥, 黄汲清, 24—25 页, 图版 I, 图 4, 5。
1932 *Allotropiophyllum sinense*, 黄汲清, 41—42 页, 图版 II, 图 15, 16。

产地及层位 同前种。

厚墙奇壁珊瑚(新种) *Allotropiophyllum crassimonilum* (sp. nov.)

(图版 3, 图 2a—d)

比较 该新种的内墙(内壁)加厚,在 *Allotropiophyllum* 中首次见及。

体径(毫米)	隔 壁			内 壁
	主	一 级	次 级	
3—4.5	细长	15—18	1/4	厚半圆形至平顶狭长梯形

产地及层位 四川江油二郎庙水跟头;下二叠统茅口组上部。

伸隔壁奇壁珊瑚(新种) *Allotropiophyllum procerisepatum* (sp. nov.)

(图版 3, 图 10、11)

体径(毫米)	隔 壁			内 壁
	主	一 级	次 级	
6.5	短	22	1/3—1/4	人字形

比较 此种与 *Allotropiophyllum grabau* Chi (1937) 比较相似,唯不同的是它的次级隔壁长。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园及江油二郎庙水跟头;下二叠统茅口组上部。

圆墙奇壁珊瑚(新种) *Allotropiophyllum rotimonilum* (sp. nov.)

(图版 3, 图 4、5a、b、6、7a、b、8a、b)

体径(毫米)	隔 壁			内 壁
	主	一 级	次 级	
7.1	细长	19	1/2—1/3	圆 形

比较 内壁呈圆形,此特征与 *Allotropiophyllum sinense* Grabau (1928) 有些相近,但当前的种主隔壁长,次级隔壁长,而隔壁数少。

产地及层位 陕西汉中梁山;下二叠统茅口组。

斜奇壁珊瑚(新种) *Allotropiophyllum plagiusum* (sp. nov.)

(图版 3, 图 12)

体径(毫米)	隔 壁			内 壁
	主	一 级	次 级	
6.2	略短于一级隔壁	22	长,常与一级隔壁斜交	不规则半圆形

比较 本新种有的次级隔壁与一级隔壁斜交,这在 *Allotropiophyllum* 的其他种未曾见及。

产地及层位 同前种。

窄墙奇壁珊瑚(新种) *Allotropiophyllum tenuimonilum* (sp. nov.)

(图版 3, 图 9)

体径(毫米)	隔壁			内 壁
	主	一 级	次 级	
5.1	十分短	21	1/4	狭小半圆形

比较 在个体大小及隔壁数上,该新种与 *Allotropiophyllum sinense* Grabau (1928) 颇为相似,不同的是前者的内壁窄。

产地及层位 同前种。

亚曾珊瑚亚科 *Yatsengiinae* Hill, 1956

亚曾珊瑚属 *Yatsengia* Huang, 1932

异常亚曾珊瑚(新种) *Yatsengia abnormis* (sp. nov.)

(图版 3, 图 13a, b)

体径(毫米)	隔壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
大者 5.3 小者 2.8	为数 15—18, 伸入中柱, 微弯曲	1/3—1/5	1 列	大小占体径之1/7, 中板明显, 斜板少, 辐板由一级隔壁伸入而成, 或未发育辐板, 纵面斜板呈长弧形	完整, 水平、下凹, 向内或向外倾斜, 7—8 条/5 毫米

比较 本新种的个体大小差异较大,中板又较明显,大个体的次级隔壁较长与 *Yatsengia* 的其他种不同。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园;下二叠统栖霞组中部。

亚曾珊瑚(未定种) *Yatsengia* sp.

(图版 3, 图 1)

体径(毫米)	隔壁		鳞 板	中 柱
	一 级	次 级		
5.7	为数 15, 全伸入中区	极 短	1 列 ?	由一级隔壁伸入中区成泡沫状

产地及层位 陕西汉中梁山;下二叠统茅口组。

薄板珊瑚(新属) *Lasmophyllum* (gen. nov.)

丛状群体。隔壁两级, 为数不超过 20。主、对隔壁常伸入中心相连成不规则线条状的中板, 少数一级隔壁亦常伸入中区与中板相接。次级隔壁很短。鳞板 1—2 列。床板不完整, 呈泡弧状, 向外倾斜。

比较 新属在个体形态、隔壁及鳞板数目上与 *Yatsengia* 有些相近,但前者的柱部极为简单,它主要是由主、对隔壁伸入中心而成为不规则线条状的中板,由于床板隆起,在中板两侧似乎形成类似于辐板或斜板的构造,实际辐板、斜板均未发育。

模式种 北川薄板珊瑚(新属、新种) *Lasmophyllum beichuanensis* (gen. et sp. nov.)
分布及时代 四川北川;早二叠世。

北川薄板珊瑚(新属、新种) *Lasmophyllum beichuanense*
(gen. et sp. nov.)
(图版 3, 图 14a, b)

体径(毫米)	外 壁	隔 壁		鳞 板	柱 部	床 板
		一 级	次级			
6.5—7.8	薄	15—19,基部厚,末端细,弯曲,少数伸入中区与中板相接,主、对伸入中心	很短	1—2 列	由主、对隔壁伸入中心相连成不规则线条状的中板,辐板及斜板未发育	不完整,交错呈泡弧状,9—11条/5毫米

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园;下二叠统茅口组下部。

密集薄板珊瑚(新属、新种) *Lasmophyllum crebrum* (gen. et sp. nov.)
(图版 3, 图 15a, b)

体径(毫米)	外 壁 (毫米)	隔 壁		鳞 板	柱 部	床 板
		一 级	次 级			
5—7	0.2—0.3 个体常相遇	为数 18,部分伸入中区,主、对伸入中心	极微弱,或未发育	1 列,常间断	由主、对隔壁伸入中心形成不规则线条状中板,未发育辐、斜板	不完整,泡弧状,交错,向外倾斜,10条/5毫米

比较 这个种与前种的区别是它的个体常聚集,鳞板 1 列常间断。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园;下二叠统茅口组上部。

柱珊瑚亚目 Columnariina Rominger, 1876
卫根珊瑚科 Waagenophyllidae Hudson, 1958
卫根珊瑚亚科 Waagenophyllinae Wang, 1950

讨论 根据 Minato et Kato (1965),对该科中鳞板带内的球状鳞板称为球鳞板,比球鳞板长些的称为长鳞板;在床板带中分布在中间横的床板,称为横床板,在外部斜的床板,称为斜床板(插图 11)。但从本文材料看,如前所述在球鳞板、长鳞板及斜床板、横床板之间常有过渡。

假黄氏珊瑚属 *Pseudohuangia* Minato et Kato, 1965

丛状群体。隔壁两级。球鳞板发育,长鳞板发育微弱或未发育。中柱蛛网状。横床板发育,斜床板未甚发育。

比较 此属与 *Liangshanophyllum* 很相似,不同的是后者斜床板发育,复中柱较简单。

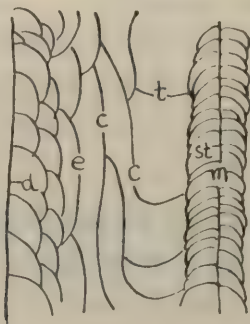


插图 11 Waagenophyllidae 珊瑚的纵面构造*

d. 球鳞板 e. 长鳞板 c. 斜床板 t. 横床板 st. 轴斜板 m. 轴中板

模式种 *Waagenophyllum chitralicum* Smith, 1935

分布及时代 中国、越南、巴基斯坦、伊朗、土耳其及老挝;早二叠世。

九曜山假黄氏珊瑚 *Pseudohuangia chiuyaoshanensis* (Huang)

(图版 3, 图 16; 图版 4, 图 1a, b)

1932 *Corwenia chiuyaoshanensis*, 黄汲清、乐森珩, 29 页, 图版 8, 图 5—6。1932 *Corwenia chiuyaoshanensis*, 黄汲清, 53 页, 图版 16, 图 2a, b。1933 *Corwenia chiuyaoshanensis*, 乐森珩, 图版 1, 图 2a, b。1963 *Waagenophyllum* (*Liangshanophyllum*) *chiuyaoshanense*, 俞昌民等, 191 页, 图版 56, 图 5a—c。1965 *Pseudohuangia chiuyaoshanensis*, Minato et Kato, 91 页。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园;下二叠统栖霞组中部。

细隔壁假黄氏珊瑚(新种) *Pseudohuangia tenuiseptata* (sp. nov.)

(图版 14, 图 1a, b)

体径(毫米)	隔壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
5—9	17—23, 细, 弯曲, 局部基部被泡沫板所阻, 几乎伸入柱部	略短于一级隔壁	球鳞板 2—5 列, 长鳞板发育较弱	不规则纺锤形或无定形, 占个体径 1/6—1/8, 中板微弱, 斜板不规则弧形。3—4 列, 辐板少而间断	大部完整, 稍向内倾斜, 14 条/5 毫米

比较 从部分个体相遇及复中柱小而简单的特征上看, 当前的新种与 Douglas(1950)描述伊朗的 *Pseudohuangia cincta* (Douglas) 较为相近, 不同的是, 它的隔壁十分细, 次级隔壁较长。它与 *Pseudohuangia stoecklini* Minato et Kato (1965) 在隔壁较长的特征上亦相似, 但后者隔壁粗, 复中柱较大, 斜床板尚发育。

产地及层位 四川江油二郎庙水跟头;下二叠统茅口组上部。

* 根据 Minato et Kato (1965) 《Waagenophyllidae》一文中的插图 1。

卫根珊瑚属 *Waagenophyllum* Hayasaka, 1924*Waagenophyllum* 新种主要特征表

球鳞板少.....	<i>W. raricystatum</i>
个体小.....	<i>W. minutum</i>
隔壁两侧粗糙.....	<i>W. asperum</i>
构造衰弱.....	<i>W. defectum</i>

印度卫根珊瑚 *Waagenophyllum indicum*

(Waagen et Wentzel)

(图版 5, 图 5a—c)

1886 *Lonsdaleia indica*, Waagen et Wentzel, 897 页, 图版 101, 图 1—3。

产地及层位 陕西汉中梁山; 上二叠统长兴组。

维加尔卫根珊瑚 *Waagenophyllum virgalense*

(Waagen et Wentzel)

(图版 7, 图 4a—c)

1886 *Lonsdaleia virgalense*, Waagen et Wentzel, 900 页, 图版 101, 图 4; 图版 111, 图 1a—c。

产地及层位 同前种。

少鳞卫根珊瑚(新种) *Waagenophyllum raridissepum* (sp. nov.)

(图版 5, 图 4a, b; 插图 12)

体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
4.5—5.3	22—24, 基部厚, 向内变薄, 几乎伸入柱部	1/2	球鳞板不很发育, 长鳞板 1—2 列	圆至亚圆形, 大于体径 1/3, 中板不显著, 斜板泡弧状, 辐板 20 余条、间断、弯曲	斜床板与中柱之间有十分狭窄的横床板

插图 12 *Waagenophyllum raridissepum* (sp. nov.) 的纵面, $\times 7$

比较 在中柱大小及隔壁加厚上它与 *Waagenophyllum novaelandiae* Leed (1965) 较相似,不同的是前者个体小,隔壁少,球鳞板也少。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园;上二叠统长兴组。

微型卫根珊瑚(新种) *Waagenophyllum minutum* (sp. nov.)

(图版 7, 图 7a, b)

体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
3—3.5	15—16, 基部厚, 向内变细, 均伸达柱部	1/3—1/4	球鳞板 1 列, 长鳞板 1 列, 都不连续	简单的占体径1/4, 中板不明显, 斜板 1—2 列, 辐板弱。复杂的占体径1/3, 中板不显著, 斜板 4—5 列, 辐板间断	斜床板 1—2 列

比较 本新种的特点是个体较小, 中柱有简单和稍复杂的两类, 与 *Waagenophyllum* 中的其他种不同。

产地及层位 陕西汉中梁山;上二叠统长兴组。

粗糙卫根珊瑚(新种) *Waagenophyllum asperum* (sp. nov.)

(图版 7, 图 1a, b, 2a, b, 3; 插图 13)

体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
5—6.5	22—24, 加厚, 末端抵柱部, 微弯曲呈锯齿齿形	加厚, 长为一级之2/3	球鳞板 2—4 列, 长鳞板 1 列, 有时与斜床板难分, 有的仅有长鳞板	不规则网状, 占体径1/3左右, 中板明显, 斜板 5—6 列, 辐板十几条, 间断, 弯曲。纵面上斜板 4—5 列/5 毫米	有的与长鳞板难分, 共 3—4 列, 有的仅为 4—5 列斜床板, 横床板稀少



插图 13 *Waagenophyllum asperum* 的隔壁形态, ×7

产地及层位 同前种。

衰弱卫根珊瑚(新种) *Waggenophyllum defectum* (sp. nov.)

(图版 8, 图 2a, b)

体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
4.3—6.5	19—21, 由粗至细, 但大部后缩, 萎缩	1/2	球鳞板几乎未发育, 长鳞板与斜床板难分	不规则网状, 占体径 1/5, 中板不显著, 斜、辐板不规则	与长鳞板难分, 甚陡, 共为 2—3 列

比较 从内部构造看, 当前的种比同属的其他种较为衰弱。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园; 上二叠统长兴组。

梁山珊瑚属 *Liangshanophyllum* Tseng, 1949

Liangshanophyllum 新种主要特征表

内墙发育.....	<i>L. intromurum</i>
中柱加厚.....	<i>L. crassicolumellum</i>
个体小.....	<i>L. minor</i>
隔壁较细.....	<i>L. tenuiseptatum</i>

吴氏梁山珊瑚 *Liangshanophyllum wuae* Minato et Kato

(图版 8, 图 4, 5a, b)

- 1949 *Waagenophyllum* (*Liangshanophyllum*) *wengchengense*, 曾鼎乾, 103 页, 图版 1, 图 1a, b.
1965 *Waagenophyllum* (*Liangshanophyllum*) *wui*, Minato et Kato 129 页。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园及江油二郎庙水头; 上二叠统吴家坪组。

卢氏梁山珊瑚 *Liangshanophyllum lui* Tseng

(图版 7, 图 5a, b, 6a, b)

- 1949 *Waagenophyllum* (*Liangshanophyllum*) *lui*, 曾鼎乾, 101 页, 图版 1, 图 2a, b.
1965 *Waagenophyllum* (*Liangshanophyllum*) *lui*, Minato et Kato, 128 页。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园; 上二叠统吴家坪组。

内墙梁山珊瑚(新种) *Liangshanophyllum interomurum* (sp. nov.)

(图版 8, 图 1a, b)

体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
4—7	20—23, 基部厚呈三角形, 向内变薄, 长为体半径之 1/2, 末端与内壁相接	1/2, 基部加厚	球鳞板 1—2 列, 长鳞板局部 1—2 列	长圆囊状, 具围壁, 直径 1—1.5 毫米 (约占体径 1/5), 中板直, 有的加厚, 斜板 2—3 列, 辐板少, 对隔壁与中柱相连	斜、横床板局部处混生, 横床板微向中心倾斜或水平或下凹, 最内一列斜床板在横面上切成为内壁

比较 此新种最明显的是具内墙, 且中柱呈囊状, 与同属的其他种不同。

产地及层位 同前种。

厚柱梁山珊瑚(新种) *Liangshanophyllum crassicolumellum* (sp. nov.)

(图版 8, 图 7a, b)

体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
5.1—6	19—20, 基部稍加厚, 弯曲, 对隔壁与中柱相连	2/3—3/4基部稍加厚	球鳞板1—4列, 长鳞板局部1—2列	灰质加厚成不规则圆或长圆形的中轴型, 中板成中轴, 斜、辐板加厚, 两者难分明, 中柱宽0.8—1.2毫米, 长平均1.2毫米	斜床板尚发育, 横床板向中心倾斜, 6条/5毫米

比较 大部分复中柱灰质加厚是本新种的主要特点, 与同属的其他种不同。

产地及层位 陕西汉中梁山; 上二叠统吴家坪组。

小型梁山珊瑚(新种) *Liangshanophyllum minor* (sp. nov.)

(图版 8, 图 3a, b)

体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
3.3—3.6	15—16, 弯曲, 微加厚, 末端不达柱部, 对隔壁与中柱相连	1/2—2/3	球鳞板1列, 长鳞板未发育	不规则长圆形, 宽0.5—0.6毫米, 长1毫米; 中板尚明显, 斜板加厚, 辐板不明显, 最外一列圆形斜板与对隔壁相连呈一挂囊。	斜床板局部发育, 横床板微向内倾斜, 一般水平

比较 在 *Lianghsanophyllum* 属中, 当前的标本是比较小的。

产地及层位 同前种。

细隔壁梁山珊瑚(新种) *Liangshanophyllum tenuiseptatum* (sp. nov.)

(图版 8, 图 6a—c)

体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
5.5—7.5	18—23, 细, 弯曲, 末端除对隔壁与柱部相连外其余不相连	1/2—2/3	球鳞板1—4列, 长鳞板局部1—2列, 个别特长	不规则圆形, 占体径1/5—1/7, 中板短, 斜板环形, 辐板断裂	斜床板少, 横床板下凹向内倾斜

比较 由于本新种的隔壁较细而区别于同属的其他种。

产地及层位 同前种。

华璧山珊瑚属 *Huayunophyllum* Tseng
长隔壁华璧山珊瑚(新种) *Huayunophyllum*
longiseptatum (sp. nov.)

(图版 9, 图 1a, b)

体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
2.3—3.1	14—18, 末端几乎与柱部相接, 弯曲或呈锯齿形	2/3—4/5	球鳞板 1—2 列, 长鳞板 2—3 列	对隔壁伸入中心成中板, 斜、辐板不稳定	横床板向下凹或向上拱

比较 本新种的特点是一级隔壁和次级隔壁较长, 与 *Huayunophyllum aequitabulatum* Tseng 相比, 前者个体小, 隔壁长, 床板带窄, 床板有下凹或上拱。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园; 上二叠统长兴组。

乏床板华璧山珊瑚(新种) *Huayunophyllum raritabulatum* (sp. nov.)

(图版 9, 图 3a—c)

体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
3.7	17, 长度为体径之 1/3, 均细	1/2	球鳞板小, 局部 1—2 列, 长鳞板局部 1 列	对隔壁伸入中心形成弯曲的中板	未甚发育

比较 当前的种从它的中板由对隔壁延伸而成以及有大小鳞板上看是符合 *Huayunophyllum* 属特征的, 但它的床板几乎未发育, 与其他种不同。

产地及层位 同前种。

帕瓦斯坦珊瑚亚属 *Pavastehphyllum* (*Pavastehphyllum*)
Minato et Kato

单体, 圆柱状。隔壁两级。边缘常有零星的小泡沫板。鳞板带发育。复中柱发育。床板带窄。

讨论与比较 1965 年 Minato et Kato 建立 *Pavastehphyllum* 时, 根据隔壁粗细和鳞板的发育, 分为四个亚属: 隔壁较细的为 *Pavastehphyllum* Minato et Kato, 1965; 隔壁较粗的为 *Sakamotosawanella* Minato et Kato, 1965; 隔壁呈泡沫状的为 *Thomasiphyllum* Minato et Kato, 1965; 发育泡沫状鳞板的为 *Pseudocarniaphyllum* Wu, 1962。该属与 *Iranophyllum* 的区别是它未发育三级以上的隔壁。

模式种 *Iranophyllum simplex* Douglas, 1936

分布及时代 中国、伊朗、缅甸、越南及日本; 早二叠世。

小型帕瓦斯坦珊瑚(新种) *Pavastehphyllum* (*Pavastehphyllum*)
minus (sp. nov.)

(图版 9, 图 2a—c)

体径(毫米)	隔壁		鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	次 级			
7—10	24,基部厚,向内急然变细,末端几乎达中柱,于床板带内微加厚于鳞板带内则弯曲	略短于一级,个别相等	球鳞板 3—4 列,长鳞板 2—5 列	圆形,占体径 1/4,中板弯曲,斜板弧形,辐板断裂,斜板 22 条/5 毫米	斜床板稀少,横床板带窄,横床板不同程度向内倾斜,13—15 条/5毫米

比较 当前标本与伊朗下二叠统的 *Pavastehphyllum* (*Pavastehphyllum*) *simplex* (Douglas) (1936) 相比,前者体径小,次级隔壁长,长鳞板发育,横床板带窄,横床板完整,微向柱部倾斜。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园;下二叠统茅口组上部。

伊泼雪珊瑚属 *Ipciphyllum* Hudson, 1958

Ipciphyllum 新种主要特征表

隔壁呈锯齿形.....	<i>I. serratisseptatum</i>
斜床板多而密.....	<i>I. pluritabulatum</i>
边缘泡沫板多.....	<i>I. spumidum</i>
复中柱似纺锤形.....	<i>I. fusicolumellum</i>
中板长而坚厚.....	<i>I. stabilis</i>
隔壁具纵裂现象.....	<i>I. restisepiatum</i>
骨骼加厚.....	<i>I. crassum</i>
内壁厚.....	<i>I. crassienthecum</i>

老挝伊泼雪珊瑚 *Ipciphyllum laosense* (Patte)

(图版 9, 图 4a, b, 5a, b)

1908 *Lonsdaleia indica*, Mansuy, 55 页,图版 14, 图 2, 2a。
1912 *Lonsdaleia indica*, Mansuy, 9 页,图版 1, 图 3a—c; 图版 2, 图 1。
1925 *Lonsdaleia* (*Waagenophyllum*) *timorica*, Ozawa, 74 页,图版 13, 图 7—9。
1926 *Lonsdaleia indica* var. *laosensis*, Patte, 59—60 页,图版 7, 图 19。
1936 *Wentzella subtimorica*, Douglas, 23 页,图版 2, 图 2; 图版 3, 图 5。
1944 *Wentzelella subtimorica*, Minato, 105 页,图 1—3。
1955 *Wentzelella subtimorica*, Flugel, 301 页,图版 34, 图 7—8。
1955 *Wentzelella subtimorica*, Minato, 113 页,图版 22, 图 8; 图版 23, 图 7; 图版 25, 图 2; 图版 26, 图 3; 图版 30, 图 1; 插图 8c, 1—4。
1958 *Ipciphyllum ipci*, Hudson, 179 页,图版 33, 图 1—3, 7, 10; 图版 35, 图 4。
1961 *Wentzelella laosensis*, Fontain, 174 页,图版 21, 图 1—5, 8—9。
1965 *Ipciphyllum laosensis* Minato et Kato, 150 页,图版 1, 图 8; 图版 16, 图 6—8; 插图 5a, 5d, 51, 52。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园及江油二郎庙水跟头;下二叠统茅口组上部。

亚帝汶伊泼雪珊瑚 *Ipciphyllum subtimoricum* (Huang)

(图版 9, 图 6a, b)

1932 *Wentzelella subtimorica*, 黄汲清, 59 页,图版 4, 图 1a, b。
1958 *Ipciphyllum* cf. *subtimorica*, Hudson, 181 页,图版 33, 图 5, 8。

产地及层位 四川江油二郎庙水跟头及陕西汉中梁山；下二叠统茅口组。

曲折状伊泼雪珊瑚 *Ipciphyllum flexuosum* (Huang)

(图版 9, 图 7a, b, 8a, b; 图版 11, 图 4a, b)

1932 *Wentzelella flexuosa*, 黄汲清, 60 页, 图版 4, 图 2a, b。

产地及层位 同前种。

黄氏伊泼雪珊瑚 *Ipciphyllum huangi* Minato et Kato

(图版 9, 图 10a, b, 11a, b)

1932 *Wentzelella timorica*, 黄汲清, 58 页, 图版 3, 图 4, 5。

1961 *Wentzelella laosensis* Patte var. *tenuis*, Fontain, 177 页。

1961 *Wentzelella laosensis* var. *minor*, Fontain, 图版 21, 图 6, 7。

1965 *Ipciphyllum huangi*, Minato et Kato, 157 页。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园；下二叠统茅口组下部。

锯齿隔壁伊泼雪珊瑚 *Ipciphyllum serratisseptatum* (sp. nov.)

(图版 10, 图 1a, b)

形 状	间 壁	体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
			一 级	次 级			
4—5 边形	微加厚, 锯齿状	5—8	32—34, 锯齿状, 于床板带中加厚, 两侧具微型脊板	几乎与一级等长	角状或同心状	圆形, 1—1.5 毫米; 中板分明, 斜板环状较规则, 2—4 列, 辐板或完整或断裂, 6—7 条	斜床板向柱部倾斜, 近柱部处平缓, 14—16 条/5 毫米。内壁清楚

比较 从个体大小, 形状, 本新种与 *Ipciphyllum subtimoricum* (Huang) 较为相似, 不同的是它的隔壁呈锯齿状, 次级隔壁几乎与一级隔壁等长, 复中柱构造较为规则, 斜床板发育。

产地及层位 四川江油二郎庙水跟头；下二叠统茅口组下部。

多床板伊泼雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum pluritabulatum* (sp. nov.)

(图版 10, 图 2a, b)

形 状	间 壁	体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
			一 级	次 级			
5—6 边形或 4—7 边形	薄, 微曲	6.5—8.5	16—18, 中部加厚, 末端弯曲	2/3	同心状或角状	不规则方圆形, 或纺锤形, 1.5 毫米, 中板微加厚; 斜板少, 辐板断续	斜床板少, 有的倾斜于柱部, 有的向内延伸成横床板, 后者完整, 少数相交, 向柱部倾斜, 宽 1.5 毫米—1 毫米, 20—25 条/5 毫米, 床板上升, 内壁明显

比较 斜床板密与 *Ipciphyllum serratiseptatum* (sp. nov.) 似乎相似,但不同的是它的隔壁未呈锯齿形,且床板更密。

产地及层位 同前种。

多泡沫伊泼雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum spumidum* (sp. nov.)

(图版 10, 图 3a, b)

1965 *Wentzelella subtimorica*, Руженцев и Сарыче, 图版 13, 图 1。

1965 *Wentzelella subtimorica*, Ильина, 84—85 页,图版 19, 图 2。

形 状	间 壁	体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
			一 级	次 级			
不规则多边形	薄, 微弯曲	8--9	18—20, 于床板带中微加厚。其余粗细均匀	2/3	每个个体内缘或多或少具不规则的泡沫板	小而简单, 不规则形, 斜板不规则, 辐板少, 中板不明显	斜床板 1—2 列, 横床板微向内倾斜, 15 条/5 毫米

比较 本新种的主要特征是个体边缘具有较多的泡沫板与 *Ipciphyllum* 其他种不同。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园;下二叠统茅口组下部。

纺锤柱伊泼雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum fusicolumellum* (sp. nov.)

(图版 10, 图 9; 插图 14)

形 状	间 壁	体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
			一 级	次 级			
4—5 边形, 尚规则	薄, 微曲折	6—9	16—17, 于床板带中加厚, 末端尖	4/5 较细	同心角状	大部似纺锤形, 宽 1—1.3 毫米, 长平均 1.5 毫米, 中板长, 斜板 1—3 列, 呈环弧形, 辐板断续	斜床板局部一列, 横床板 7—8 条/5 毫米

比较 本新种的复中柱一般似纺锤形,此特征与 *Ipciphyllum* 的其他种不同。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园;下二叠统茅口组上部。

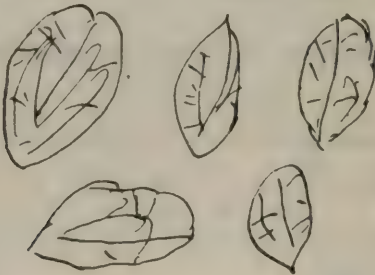


插图 14 *Ipciphyllum fusicolumellum* (sp. nov.)
的复中柱形状, ×7

坚实伊泼雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum stabilis* (sp. nov.)

(图版 10, 图 5a, b)

形 状	间 壁	体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
			一 级	次 级			
4—8 边形	薄，微弯曲	8—10	18—19，几乎伸达柱部，于床板带中微加厚	2/3	角同心状	似纺锤形，宽1.1毫米，长2.5毫米，中板长，加厚，斜板环形，3—4列，辐板少而断续	斜床板局部1—2列，横床板平缓或微向内倾斜，9—10条/5毫米

比较 在中柱似纺锤形上，它与 *Ipciphyllum fusicolumellum* (sp. nov.) 似乎相同，但它的中板比较长，而且也较粗，中柱的体径的宽度小，长度大。

产地及层位 同前种。

索隔壁伊泼雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum restiseptatum* (sp. nov.)

(图版 10，图 6a，b)

形 状	间 壁	体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
			一 级	次 级			
4—7 边形	薄，曲折	最小者为7，最大者为15，一般11	平均 22，基部厚向内变细而尖，大部具纵裂现象，基部常被一列不规则的小泡沫板所截	2/3—4/5，纵裂现象不甚明显，于床板带中加厚	角同心状	圆形，构造致密，灰质加厚，直径1.7—2毫米，中板存在，斜板环形，辐板尚完全	斜床板局部一列，横床板完整，向内倾斜，7—11条/5毫米

比较 在 *Ipciphyllum* 的其他种尚未见及如本新种隔壁具纵裂现象。

产地及层位 同前种。

厚伊泼雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum crassum* (sp. nov.)

(图版 10，图 4a，b)

形 状	间 壁	体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
			一 级	次 级			
不规则多边形	厚，弯曲	9.5—13	20—21伸达柱部，弯曲，于床板带中加厚	4/5	角同心状	亚圆形，宽2.3—3毫米，灰质加厚，中板薄，斜板不规则环形，辐板多，弯曲，断裂	斜床板局部1—2列，横床板完整和不完整，微向内倾斜或交错，11条/5毫米

比较 该新种的外壁、中柱及鳞板常灰质加厚，与 *Ipciphyllum* 的其他种不同。

产地及层位 同前种。

厚内壁伊泼雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum crassienthecum* (sp. nov.)

(图版 10，图 8a，b)

形 状	间 壁	体径(毫米)	隔 壁		鳞 板	中 柱	床 板
			一 级	次 级			
4-7 边形	厚, 锯齿状	7-9	17-18, 于床板带加厚	细, 长度略短于一级	大部角状, 少数同心状	蛛网状, 直径1.8-2毫米, 结构疏松, 中板弯曲, 微加厚, 斜板不规则环状或泡弧状, 辐板连续或间断	斜床板局部1列, 横床板向柱部倾斜, 10-13条/5毫米。内壁加厚

比较 本新种与 *Ipciphyllum* 其它种不同是在于它的内壁加厚。

产地及层位 同前种。

文采尔珊瑚亚科 *Wentzellinae* Hudson, 1958

老挝珊瑚属 *Laophyllum* Fontaine, 1961

单体。隔壁三级以上。复中柱发育。边缘发育泡沫板。床板带发育。

比较与讨论 该属在具有三级或三级以上隔壁的特征上, 与 *Ipciphyllum* 较为相近, 不同的是 *Laophyllum* 具有边缘泡沫板。

迄 1976 年该属共有四个种 (包括本文的 2 个新种), 即 *Laophyllum pongouaense* (Mansuy, 1912), *L. nakamurai* Minato et Kato (1965), *L. rariseptatum* (sp. nov.) 及 *L. multicarinatum* (sp. nov.)。

它们的主要特征是:

(1) 三级隔壁发育较强

复中柱简单.....*L. pongouaense*

复中柱复杂, 个体小.....*L. nakamurai*

(2) 三级隔壁发育较弱, 断断续续

泡沫带不均匀, 横床板带宽..... *L. rariseptatum*

泡沫带较均匀, 隔壁峰多, 横床板带窄..... *L. multicarinatum*

模式种 *Chonaxis pongouaensis* Mansuy, 1912

分布及时代 老挝、中国及日本; 早二叠世。

稀隔壁老挝珊瑚(新种) *Laophyllum rariseptatum* (sp. nov.)

(图版 11, 图 1a-c)

体径(毫米)	隔 壁			泡 沫 带	鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	二 级	三 级				
30	38, 所有隔壁于泡沫带中断续出现, 个别基部有微弱的喷口构造, 末端伸入复中柱	76, 1/2	104, 断续或呈脊状	宽度、泡沫板大小及形状都不均匀	球鳞板7-8列, 长鳞板2-3列	不规则网状, 占体径1/5, 中板不显著, 斜、辐板均不规则	斜床板发育, 向柱部倾斜, 横床板 6-8条/5毫米

比较 见属比较与讨论。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统栖霞组中部。

多脊老挝珊瑚(新种) *Laophyllum multicarinatum* (sp. nov.)

(图版 11, 图 2a—c)

体径(毫米)	壁			泡沫带	鳞 板	中 柱	床 板
	一 级	二 级	三 级				
33	41, 末端与柱部相连, 于泡沫带中弯曲、断续	于床板带较明显: 细而弯曲, 2/3	于泡沫带及外壁内缘上断续出现如峰或脊	宽度占体半径1/2, 泡沫板形状及大小不规则	球鳞板多至13列, 长鳞板2—3列, 局部4—5列	不规则网状, 占体径1/7—1/8, 中板不显著: 辐、斜板不规则	斜床板4—5列, 横床板极窄小

比较 见属比较与讨论。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组上部。

老挝珊瑚(未定种) *Laophyllum* sp.

(图版 10, 图 7)

体径(毫米)	壁				泡 沫 带	中 柱
	一 级	二 级	三 级	四 级		
28	31, 于鳞板带常断续, 或局部纵裂	4/5	长为二级的1/2	出现在个体边缘, 断痕状	不稳定, 泡沫板较少	简单, 形状不规则, 中板略为加厚, 斜板不规则, 辐板少, 占体径1/7

比较 当前的标本边缘具少量泡沫板, 但缺纵面, 故为未定种。

产地及层位 同前种。

郎士德珊瑚科 *Lonsdaleiidae* Chapman, 1893似文采尔珊瑚属 *Wentzellophyllum* Hudson, 1958 emend, Yu, 1962服尔兹似文采尔珊瑚 *Wentzellophyllum volzi*

(Yabe et Hayasaka)

(图版 4, 图 2a, b)

1915 *Lonsdaleia volzi*, Yabe et Hayasaka, 108—109 页。1920 *Lonsdaleia volzi*, Yabe et Hayasaka, 图版 8, 图 6a, b。1932 *Stylidophyllum volzi*, 黄汲清, 65—68 页, 图版 6, 图 1—3; 图版 10, 图 1。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统栖霞组下部。

赵氏似文采尔珊瑚 *Wentzellophyllum chaoi* (Huang)

(图版 4, 图 3a, b)

1932 *Stylidophyllum chaoi*, 乐森珥、黄汲清, 35—36 页, 图版 9, 图 5a, b。1932 *Stylidophyllum chaoi*, 黄汲清, 73 页, 图版 7, 图 3。

产地及层位 同前种。

多育似文采尔珊瑚(新种) *Wentzellophyllum proliferum* (sp. nov.)

(图版 4, 图 4a, b)

体径(毫米)	间 壁	两个体中 心之间距	隔 壁		泡 沫 带	鳞 板	中 柱	床 板
			一 级	次 级				
20	完整, 5—7 边形, 微弯曲, 细, 两侧平滑	8—17	22—23, 自基部至末端由细—微粗—细	2/3	一个母体泡沫带内同时发育数个幼体, 泡沫板大小不规则, 隔壁峰少	3—5 列	网状, 直径 3 毫米, 中板长, 弯曲, 斜板 5—6 列, 辐板 4—5 列, 断续, 幼年体中板由对隔壁相连	斜床板 1—3 列, 横床板向内倾斜, 13—14 条/5 毫米

比较 从个体的大小, 间壁的特征上, 当前的标本与伊朗 *Wentzellophyllum jenningsi* (Douglas, 1936) 较为相似, 不同的是前者隔壁多, 复中柱稍大, 结构疏松, 最注目的是一个母体内同时发育着数个幼芽体。

产地及层位 四川江油二郎庙水眼头; 下二叠统栖霞组下部。

交织隔壁似文采尔珊瑚(新种) *Wentzellophyllum sertiseptatum* (sp. nov.)

(图版 6, 图 1a, b; 插图 15)

形状	体径 (毫米)	间壁(毫米)	间距 (毫米)	隔 壁		泡 沫 带	鳞 板	中 柱	床 板
				一 级	次 级				
无定形	14—20	具锯齿, 局部分裂或消失, 分裂最大距离 1 毫米	11—16	26—27, 基部常纵裂似喷口型	2/3	泡沫板小, 具隔壁峰, 局部的大, 形状不定	至多达 10 列	辐、斜板较多, 结构致密, 直径 2 毫米	斜床板 2—3 列, 横床板完整, 不规则倾斜, 11 条/5 毫米

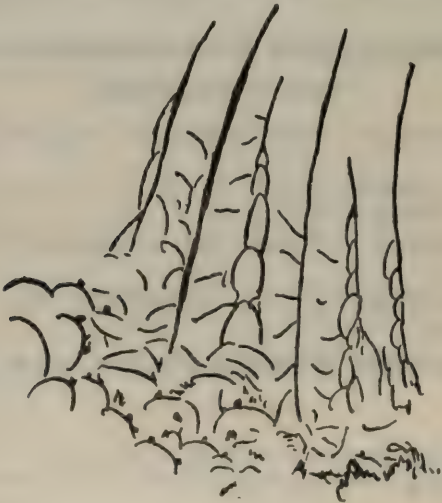


插图 15 *Wentzellophyllum sertiseptatum* (sp. nov.) 的隔壁形态, ×7

比较 从个体间壁、泡沫带及隔壁形态特征上, 本新种与喀喇昆仑东部二叠纪的 *Wentzelophyllum variable* (Gerth, 1938) 较为相似, 但区别的是前者个体尚大, 隔壁多, 复中柱大且较致密。

产地及层位 同前种。

多壁珊瑚属 *Polythecalis* Yabe et Hayasaka, 1916

Polythecalis 新种主要特征表

部分隔壁断续的伸入泡沫带内	<i>P. elongata</i>
个体中心的间距差异大	<i>P. heterodistalis</i>
个体中心的间距大	<i>P. lata</i>
隔壁外部具纵裂现象	<i>P. divergens</i>
中板加厚	<i>P. crassilamina</i>
复中柱多种形状	<i>P. mista</i>

和州多壁珊瑚 *Polythecalis hochowensis* Huang

(图版 6, 图 6a, b)

1932 *Polythecalis yangtzeensis* var. *hochowensis*, 曾鼎乾, 37—38 页, 图版 1, 图 1a, b。

产地及层位 四川江油擂鼓茨竹园; 下二叠统栖霞组上部。

黄氏多壁珊瑚 *Polythecalis huangi* Tseng

(图版 6, 图 2a, b)

1950 *Polythecalis huangi*, 曾鼎乾, 37—38 页, 图版 1, 图 1a, b。

产地及层位 陕西汉中梁山; 下二叠统栖霞组。

伸长多壁珊瑚(新种) *Polythecalis elongata* (sp. nov.)

(图版 6, 图 3a, b, 4a—c)

形状	间壁	间距	隔壁			隔壁带与泡沫带界线	泡沫带	中柱	床板
			带直径(毫米)	一级	次级				
不完整带角多边形	局部消失, 保存者弯弧形或绳状	5—10	3.5—5.5	17—19, 微曲折, 长达中柱	2/3	尚清楚	泡沫板小, 局部中等, 凸面上部分有齿	椭圆形, 中板不明显, 斜板泡沫状, 辐板断续, 个别中柱呈泡沫状或较简单或较致密或缺乏	斜床板发育, 向柱部倾斜, 1—3列, 横床板 11条/5毫米

比较 在个体大小、形状及间壁的特征上它与伊朗 *Polythecalis grayi* Douglas (1950) 有些相似, 但不同的是前者有些隔壁超越内壁而伸入泡沫带内, 且泡沫带较宽, 次级隔壁长, 个别的隔壁带宽, 复中柱不稳定。

产地及层位 陕西汉中梁山及四川江油二郎庙水跟头; 下二叠统栖霞组上部。

异距多壁珊瑚(新种) *Polythecalis heterodistalis* (sp. nov.)

(图版 5, 图 3a, b)

形状	间 壁	间距(毫米)	隔 壁			隔壁带与泡沫带界线	泡沫带	中 柱	床 板
			带直径(毫米)	一 级	次级				
5 或 6 边形	局 部 消 失, 保存者直具齿	小的 为 3.5—5, 大的 为 6.5—9.5	3—3.5 个别4—5	17—20, 未达中柱	2/3	清晰	窄, 泡沫板大, 隔壁峰少	不规则, 中板明显, 斜板弧形或泡沫形, 辐板断续	斜床板存在, 横床板带极窄, 12—13 条/5 毫米

比较 该新种主要特征是个体间距大小不一, 与其他种不同。

产地及层位 陕西汉中梁山; 下二叠统栖霞组。

宽多壁珊瑚(新种) *Polythecalis lata* (sp. nov.)

(图版 5, 图 2a, b)

形状	间壁	间距(毫米)	隔 壁			隔壁带与泡沫带界线	泡沫带	中 柱	床 板
			带直径(毫米)	一 级	次级				
不规则或带角的多边形	局部消失, 保存者直稍弯曲	12—14	5—5.5	18—19, 不达柱部	2/3 或几乎等长, 微曲	清晰	板中等大小, 隔壁峰少	圆形, 直径 2 毫米, 中板不明显, 斜板环状—泡沫状, 辐板断续	斜床板尚发育, 横床板带窄, 横床板水平, 16—18 条/5 毫米

产地及层位 同前种。

裂多壁珊瑚(新种) *Polythecalis divergens* (sp. nov.)

(图版 6, 图 5a, b; 插图 16)

形状	间壁	间距(毫米)	隔 壁			隔壁带与泡沫带界线	泡沫带	中 柱	床 板
			带直径(毫米)	一 级	次级				
不规则角多边形	局部消失, 大部弯曲, 小部直, 具齿	7—8	5—5.5	14—17, 长达中柱, 厚, 末端尖, 略曲折, 基部纵裂	细, 1/2 基部纵裂	清楚	板大小不一, 具零星隔壁峰	不规则小泡沫团状, 宽 1—1.5 毫米, 中板曲折或不明显, 斜板泡沫状, 辐板无定形	斜床板发育, 横床板带窄, 12—13 条/5 毫米



插图 16 *Polythecalis divergens* (sp. nov.) 的隔壁形态, ×7

比较 当前新种在隔壁基部上常有纵裂现象此特征与同属的其他种不同。

产地及层位 同前种。

厚板多壁珊瑚(新种) *Polythecalis crassilamina* (sp. nov.)

(图版 6, 图 7a, b; 插图 17)

形状	间壁	间距 (毫米)	隔壁			隔壁带 与泡沫 带界线	泡沫带	中 柱	床 板
			带直径 (毫米)	一 级	次级				
带角不规则多边形	局部消失, 保存者厚	3.5—5.5	平均3.5	14—16, 伸达柱部, 稍加厚	1/2—1/3	清楚	板中一大型	厚, 中板纺锤状, 或无定形, 长不超过1毫米, 宽0.5毫米, 斜板、辐板混合成泡沫状	斜床板稀少, 横床板中部下凹, 微向外倾斜, 15—17条/5毫米

比较 其个体较小与 *Polythecalis minor* Zhao et Chen (1962) 很相似, 不同的是它的中柱加厚, 尤其中板。泡沫板 1—2 列, 间壁局部消失, 隔壁伸达柱部。

产地及层位 同前种。



插图 17 *Polythecalis crassilamina* (sp. nov.) 的复中柱, ×7

杂多壁珊瑚(新种) *Polythecalis mista* (sp. nov.)

(图版 5, 图 1a—c; 插图 18)

形状	间壁	间距 (毫米)	隔壁			隔壁带 与泡沫 带界线	泡沫带	中 柱	床 板
			带直径 (毫米)	一 级	次级				
不规则多边形	局部消失, 保存者弧形, 具齿	6.5—10	4.5	14—17, 细, 微曲, 个别基部纵裂, 几乎伸达柱部	1/3	清楚	板大小不一, 隔壁峰少	杂形, 圆形者, 无中板。斜板小泡沫状, 规则。辐板纺锤形者, 由中板, 1—2 列环形斜板、间断辐板组成, 无定形者, 中板、斜、辐板混生直径 1.5—2毫米	斜床板存在, 横床板水平微向柱部倾斜或中间下凹, 20—22条/5毫米

比较 从横床板特征上, 这个新种与 *Polythecalis chinensis* (Girty, 1907) 颇为近似, 但前者的次级隔壁短, 泡沫板较小, 复中柱形状较杂。

产地及层位 陕西汉中梁山;下二叠统茅口组下部。

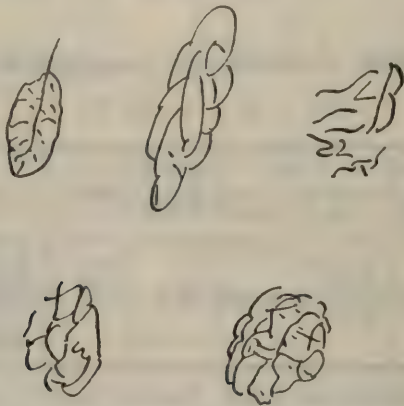


插图 18 *Polythecalis mista* (sp. nov.) 的复中柱, $\times 7$

床板珊瑚亚纲 Anthozoa Tabulata
蜂巢珊瑚目 Favositacea Wedekind, 1937 emend, Sokolov, 1950
米契林珊瑚科 Michelinidae Waagen et Wentzel, 1886,
emend, Sokolov, 1950
原米契林珊瑚属 *Protomichelinia* Yaba et Hayasaka, 1915

据目前资料,该属迄 1976 年共有 19 个种(包括本文 3 个新种),根据壁刺的发育及床

壁 刺	床板密度	个体大小(毫米)		体壁厚度(毫米)		种 名
较	15 以上/5 毫米	1.6—1.8	平均 1.7	0.15—0.25	0.2	<i>P. elegans</i> Lin
		2.4—3.5	2.9	0.15—0.25	0.2	<i>P. guizhouensis</i> Lin
	10—15/5 毫米	1.3—2.5	2.4	0.1—0.25	0.18	<i>P. submicrostoma</i> Lin
		2.0—3.0	2.5	0.1—0.13	0.12	<i>P. microstoma</i> (Yabe et Hayasaka)
多	10 以下/5 毫米	3.8—5.1	4.4	0.2	0.2	<i>P. sinensis</i> Lin
		2.6	2.6	0.5	0.5	<i>P. multisepta</i> (Huang)
		0.8—1.7	1.2	0.3—0.4	0.35	<i>P. crassitheca</i> Zhao et Chen
		3.5—4.5	4	0.4—0.5	0.45	<i>P. subcrassitheca</i> (sp. nov.)
较	10 以下/5 毫米	3—4	3.5	0.2	0.2	<i>P. multitabulata</i> (Yabe et Hayasaka)
		0.8—2.5	1.2	0.26	0.26	<i>P. simplex</i> Zhao et Chen
少	10 以下/5 毫米	6	6	0.75—1.25	1	<i>P. grandispinosa</i> (Huang)
		2.8—4	3.4	0.2	0.2	<i>P. siyangense</i> (Reed)
		3—7	5	0.25	0.25	<i>P. placenta</i> (Waagen et Wentzel)
		2.5—4.5	3.5	0.5—0.7	0.6	<i>P. jiangyouensis</i> (sp. nov.)
缺 乏	10 以下/5 毫米	4—9	7	0.1—0.25	0.18	<i>P. alleta</i> (Tchudinova)
		5—6	5.5	0.15—0.2	0.18	<i>P. xinchengensis</i> Lin
		7.5—8	7.8	0.25	0.25	<i>P. abnormis</i> (Huang)
		6—7	6.5	0.3—0.5	0.4	<i>P. globosa</i> (Tchudinova)
		3—3.8	3.4	0.2—0.25	0.26	<i>P. subabnormis</i> (sp. nov.)

板的密度,比较如上页表。

脑盘原米契林珊瑚 *Protomichelinia placenta*
(Waagen et Wentzel)

(图版 12, 图 8a, b)

1886 *Michelinia placenta*, Waagen et Wentzel, 852 页, 图 27。

1932 *Michelinia* cf. *placenta*, 乐森珣、黄汲清, 22 页, 图版 6, 图 1, 2; 99 页, 图版 13, 图 3。

1962 *Protomichelinia* cf. *placenta*, 林宝玉, 213 页, 图版 5, 图 1a, b。

产地及层位 陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

多床板原米契林珊瑚 *Protomichelinia multitabulata*
Yabe et Hayasaka

(图版 12, 图 3a, b)

1915 *Protomichelinia multitabulata*, Yabe et Hayasaka, 59—61 页。

1962 *Protomichelinia multitabulata*, 林宝玉, 210 页, 图版 1, 图 1a, b, 3a, b。

产地及层位 同前种。

巨刺原米契林珊瑚 *Protomichelinia grandispinosa* (Huang)

(图版 12, 图 4a, b)

1932 *Michelinia grandispinosa*, 黄汲清, 101 页, 图版 13, 图 5。

产地及层位 同前种。

多刺原米契林珊瑚 *Protomichelinia multisepta* (Huang)

(图版 11, 图 8a, b)

1932 *Michelinia multisepta*, 黄汲清, 96 页, 图版 13, 图 1。

产地及层位 同前种。

球状原米契林珊瑚 *Protomichelinia globosa* Tchudinova

(图版 11, 图 3a, b)

1965 *Michelinopora globosa*, Чубинова, 155 页, 图版 10, 图 3, 4。

讨论 该种原产在苏联外高加索的所谓下三叠统印度阶 (Индийский Ярус) 中, 而我国这个标本产在陕西汉中梁山下二叠统茅口组, 并它与茅口组中的 *Irciphyllum flexuosum* Huang 等分子共生。

产地及层位 同前种。

中国原米契林珊瑚 *Protomichelinia sinensis* Lin

(图版 12, 图 5a, b)

1962 *Protomichelinia sinensis*, 林宝玉, 211 页, 图版 2, 图 1a—d。

产地及层位 同前种。

昔阳原米契林珊瑚 *Protomichelinia siyangensis* (Reed)

(图版 11, 图 5a, b₁; 图版 12, 7a, b)

- 1927 *Michelinia siyangensis*, Reed, 图版 7, 图 4, 5。
1932 *Michelinia siyangensis*, 黄汲清, 94 页, 图版 12, 图 1—6。
1936 *Michelinia siyangensis*, Douglas, 26 页, 图版 3, 图 10, 10a。
1962 *Protomichelinia siyangensis*, 林宝玉, 210 页, 图版 1, 图 2a, b; 图版 5, 图 2a, b, 3a, b。

产地及层位 四川江油二郎庙水跟头; 下二叠统茅口组上部。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

江油原米契林珊瑚(新种) *Protomichelinia jiangyouensis* (sp. nov.)

(图版 12, 图 2a, b)

形 状	体壁(毫米)	大小(毫米)	壁 刺	壁孔(毫米)	床 板
幼年体 3 或 4 边形, 成年体 5 或 8 边形, 都较规则	厚 0.25—0.3 中 线明显微弯曲	2.5—4.5	较 少	分布不规则, 孔 径 0.1—0.2	完整, 微上拱或倾 斜, 大部平缓, 6 条 /5 毫米

比较 本新种个体的大小与 *Protomichelinia siyangensis* (Reed) 很相似, 不同的是新种个体体形较规则, 体壁较厚, 壁孔稀少。

产地及层位 四川江油二郎庙水跟头; 下二叠统茅口组上部。

亚厚壁原米契林珊瑚(新种) *Protomichelinia subcrassithec*a (sp. nov.)

(图版 13, 图 5a, b, 6a, b)

形 状	体壁(毫米)	大小(毫米)	壁 刺	壁孔(毫米)	床 板
不规则 3—7 边形	厚度 0.4—0.5, 中 线明显, 微弯曲, 结 晶加厚为 1 毫米	3.5—4.5	较多, 呈脊状	每边从无至 2 个, 或 分布于角上, 孔径 0.18— 0.2	完整, 呈水平, 上拱 或倾斜, 少数不完整 且交错, 厚度 0.1— 0.12 毫米, 6 条/5 毫米

比较 在壁刺上, 本新种与 *crassithec*a Zhao et Chen (1963) 颇为相似, 但前者个体大, 体壁更厚, 壁刺相比之下略为少些, 床板多。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

亚变异原米氏珊瑚(新种) *Protomichelinia subabnormis* (sp. nov.)

(图版 12, 图 1a, b, 6a, b)

形 状	体壁(毫米)	大小(毫米)	壁 刺	壁孔(毫米)	床 板
不规则浑圆形或多 角形	0.2—0.25, 中线 明显, 微弯曲	幼年体 1—2 成 年体 3—3.8	未发育	每边 1—2 个, 或 分布于角上, 孔 径 0.18	大部完整, 上拱、平 缓或倾斜, 少数不 完整, 交错, 5—7 条/5 毫米

比较 此新种个体小, 床板稍多与 *Protomichelinia abnormis* (Huang) 不同。与

Protomichelinia xinchengensis Lin (1963) 亦颇相近, 但新种个体小, 体壁略厚。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园及陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

蜂巢珊瑚科 Favositidae Dana, 1846 emend, Milne-Edwards et Haime, 1850, emend, Sokolov, 1950

假蜂巢珊瑚亚科 Pseudofavosites Sokolov, 1950

假蜂巢珊瑚属 Pseudofavosites Gerth, 1921

块状复体。个体多角柱状。壁刺、壁孔一般发育。床板发育极微弱或不发育。

讨论 该属于 1921 年由 Gerth 建立, 当时他描述床板是不发育的。至 1939 年 Яков-лев 报道的 *Pseudofavosites minus* 及 1965 年 Чубинова 所描述的 *Pseudofavosites certus* 和 *P. finitimus*, 都有极少量的床板存在。当前四川江油及陕西汉中的标本亦有极少量的床板存在, 因此看来, *Pseudofavosites* 属的床板可以少量存在。

模式种 *Pseudofavosites styliifer* Gerth, 1921

分布及时代 中国、帝汶岛、苏联; 早石炭世至晚二叠世。

异形假蜂巢珊瑚(新种) Pseudofavosites distortus Wu (sp. nov.)

(图版 13, 图 1)

块状复体。个体不规则 9—11 多边形。体壁厚度 0.4—0.7 毫米。壁刺脊状或细长刺状。壁孔发育。床板未发育。

产地及层位 陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

新异形假蜂巢珊瑚(新种) Pseudofavosites neodistortus (sp. nov.)

(图版 13, 图 2a, b, 3a, b, 4a—c)

1961 *Michelinia abnormis*, Fontain, 208 页, 图版 XVIII, 图 5, 6; 图版 XXXIII, 图 1, 2。

形 状	体壁(毫米)	壁 刺	壁孔(毫米)	床 板
4—7 边形, 个体的角为纯角状	微弯曲, 厚度 0.4—0.7, 三个体之间留一三角形空隙	脊突状, 最长为 0.5 毫米, 每个个体有 4—5 个或 7—8 个	每边 1—2 个, 孔径 0.1—0.2	局部少量发育, 完整

讨论比较 Fontain 于 1961 年描述柬埔寨 Kazanien 层的 *Michelinia abnormis* Huang, 它的床板发育在个别个体的基部与四川江油、陕西汉中的标本是一致的, 故归入本属。

产地及层位 四川江油二郎庙水跟头及陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

喇叭孔珊瑚目 Auloporida Sokolov, 1950

中国喇叭孔珊瑚科 Sinoporidae Sokolov, 1955

中国喇叭孔珊瑚属 Sinopora Sokolov, 1955

枝状中国喇叭孔珊瑚 Sinopora dendroides (Yoh)

(图版 7, 图 1a; 图版 14, 图 2, 3a, b)

1932 *Monilopora dendroidea*, 乐森瑁、黄汲清, 10 页, 图版 2, 图 3, 4。

- 1932 *Monilopora dendroidea*, 黄汲清, 11 页, 图版 15, 图 5。
 1955 *Sinopora dendroidea*, Соколов, 226 页, 图版 52, 图 1—7。
 1957 *Sinopora dendroidea*, 吴望始, 332 页, 图版 2, 图 10—11。
 1960 *Sinopora dendroidea*, Konishi, 325 页, 插图 1, 2。
 1964 *Cladochonus dendroidea*, Graf, 381 页, 图版 41, 图 14。
 1970 *Multithecopora dendroidea*, Oekentorp et Kaever, 289 页, 图版 2, 图 6, 7; 图版 3, 图 10, 12; 图版 4, 图 15—17; 图版 5, 图 21—23。

讨论 迄 1976 年在二叠纪中的 *Sinopora* 共有四个种, 即 *S. asiatica* (Mansuy, 1913), *S. dendroidea* (Yoh, 1932), *S. minatoi* (Rowett, 1969) 和 *S. choiana* (Minato et Kato, 1974)。其中 *S. asiatica* 和 *S. dendroidea* 的床板发育不甚明显外, 另两个种 *S. minatoi* 和 *S. choiana* 均发育十分少量的床板, 因此本文认为 *Sinopora* 可有稀少的床板存在。

产地及层位 陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组至上二叠统长兴组。

笛管珊瑚目 Syringoporacea Sokolov, 1947

方管珊瑚科 Tetraporellidae, Sokolov, 1947

早坂珊瑚属 *Hayasakaia* Smith et Thomas, 1940,

emend, Sokolov, 1947

据目前资料, *Hayasakaia* 迄 1976 年共有 17 个种 (包括本文 3 个新种), 按照泡沫板、壁刺的发育及各个种的主要特征, 鉴别如下:

1. 无壁刺

(1) 泡沫板发育稀少

- 泡沫板发育稀少..... *H. raricystata* Zhao et Chen
 个体大小不一..... *H. irregularis* Lin
 体壁厚..... *H. tsengia* Sokolov
 床板大部完整..... *H. perfecta* (sp. nov.)

(2) 泡沫板间断发育

- 个体排列似链状..... *H. yunnanensis* Lin
 个体呈圆形..... *H. syringoporoides* (Yoh)
 个体大, 呈不规则多角状..... *H. gigantea* Lin
 泡沫板大, 有的充满体腔..... *H. cystosa* Lin
 个体小..... *H. qingyangensis* Zhao et Chen
 泡沫板规则..... *H. elegantula* (Yabe et Hayasaka)
 床板似漏斗状..... *H. injundibula* Zhao et Chen

(3) 泡沫板连续发育

- 个体排列似链状..... *H. kunghsiensis* (Huang)
 个体大..... *H. tianquanensis* Lin

2. 有壁刺

泡沫板间断发育

- 泡沫板上具壁刺..... *H. spinosa* Lin
 泡沫板偶有两列..... *H. sichuanensis* Lin

巨型早坂珊瑚 *Hayasakaia gigantea* Lin

(图版 14, 图 4a, b, 5a, b)

1958 *Hayasakaia gigantea*, 林宝玉, 310 页, 图版 2, 图 1a—d; 插图 3。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园及江油二郎庙水跟头; 下二叠统栖霞组中部。

亚巨型早坂珊瑚(新种) *Hayasakaia subgigantea* (sp. nov.)

(图版 14, 图 6a, b)

形 状	大小(毫米)	间距(毫米)	体壁(毫米)	联接管 (毫米)	泡沫板	壁 刺	床 板
不规则圆形 或多角圆柱形	1.5—2.2	相遇至 0.1	不及 0.1	最大直径 0.6, 间距最大 2.6	间断发育, 大小均匀	未发育	大部完整呈水平状或倾斜或偶有相交 9—11 条/5 毫米

产地及层位 四川江油二郎庙水跟头; 下二叠统栖霞组中部。

云南早坂珊瑚 *Hayasakaia yunnanensis* Lin

(图版 15, 图 1a, b)

1958 *Hayasakaia yunnanensis* Lin, 林宝玉, 309 页, 图版 I, 图 4a—c; 插图 2。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统栖霞组中部。

完全早坂珊瑚(新种) *Hayasakaia perfecta* (sp. nov.)

(图版 15, 图 2a, b)

形 状	大小(毫米)	间距(毫米)	体壁(毫米)	联接管 (毫米)	泡沫板	壁 刺	床 板
浑圆或钝角圆形	1.1—1.6	0.7—0.8	0.2—0.25	多, 间距最小 0.3	稀 少	未发育	大部完整, 倾斜, 少数水平或相交, 11—13 条/5 毫米

产地及层位 四川江油二郎庙水跟头; 下二叠统栖霞组中部。

拟方管珊瑚属 *Tetraporinus* Sokolov, 1947

汉中拟方管珊瑚 *Tetraporinus hanchungensis* (Huang)

(图版 15, 图 3a, b)

1932 *Tetrapora hanchungensis*, 黄汲清, 108 页, 图版 15, 图 3。

产地及层位 陕西汉中梁山; 下二叠统栖霞组。

刺拟方管珊瑚(新种) *Tetraporinus spinatus* (sp. nov.)

(图版 15 图 4a, b)

形 状	大小(毫米)	间距(毫米)	体壁(毫米)	联 接 管	壁 刺	床 板
多角—微圆形	1.1—1.2	0.5—1	0.15—0.2	发 育	发育, 最长 0.1 毫米, 大部为脊状	大部倾斜, 部分水平, 少数交错, 11—12 条/5 毫米

比较 本新种的特点是具有壁刺与其他种不同。

产地及层位 四川北川擂鼓茨竹园;下二叠统茅口组上部。

参 考 文 献

- 中国科学院南京地质古生物研究所, 1974: 西南地区地层古生物手册。科学出版社。
- 计荣森, 1937: 江西永新二叠纪之单体珊瑚。中国地质学会志, 第 17 卷。
- 乐森珥, 黄汲清, 1932: 扬子江下游栖霞灰岩的珊瑚化石。中国古生物志, 乙种, 第 8 号, 第 1 册。
- 卢衍豪, 1956: 汉中梁山区二叠纪并论中国南部二叠纪的分层和对比。地质学报, 第 36 卷, 第 2 期。
- 吴望始, 1957: 汉中梁山上二叠纪珊瑚化石。古生物学报, 第 5 卷, 第 2 期。
- , 1976: 珠穆朗玛峰地区的珊瑚化石。珠穆朗玛峰地区科学考察报告(1966—1968) 古生物, 第一分册。科学出版社。
- 林宝玉, 1958: 中国西南部下二叠纪栖霞灰岩中 *Hayasakia* 属的新资料。古生物学报, 第 6 卷, 第 3 期。
- , 1962: 中国南部早二叠世床板珊瑚化石。同上, 第 10 卷, 第 2 期。
- , 1963: 中国南部石炭纪及二叠纪若干床板珊瑚化石。同上, 第 11 卷, 第 4 期。
- 俞昌明, 吴望始, 赵嘉明, 张肇诚, 1963: 中国的珊瑚化石。中国各门类化石。科学出版社。
- 赵嘉明, 陈华成, 1962: 安徽南部下二叠统栖霞组珊瑚化石的新资料。古生物学报, 第 11 卷, 第 3 期。
- , 1976: 贵州安顺、六枝及晴隆上二叠统的四射珊瑚。同上, 第 15 卷, 第 2 期。
- 黄汲清, 1932: 中国南部二叠纪珊瑚化石。中国古生物志, 乙种, 第 8 卷, 第 2 册。
- 曾鼎乾, 1949: 中国二叠纪 *Waagenophyllum* 的一个新亚属 *Liangshanophyllum*。中国地质学会志, 第 29 卷。
- , 1950: 论 *Stylidophyllum* 和 *Polythecalis*。中国地质学会志, 第 30 卷。
- , 1959: 二叠系上统四射珊瑚新属 *Huayunophyllum*。古生物学报, 第 7 卷, 第 6 期。
- 葛利普 (Grabau), 1922: 中国古生代珊瑚化石, 四射珊瑚。中国古生物志, 第 2 卷, 第 1 册。
- , 1928: 中国古生代珊瑚化石卷 2。中国古生物志, 乙种, 第 2 卷, 第 2 册。
- Douglas, J. A., 1936: The Craboniferous and Permian faunas of South Iran and Iranian Baluchistan. *Palaeont. Indica*, N. S. Vol. XXII, No. 7.
- Enderle, J., 1901: Über eine anthracilitische Fauna von Balia Maaden in Kleinasien. *Beit. Pal. Geol. Ost-Ung.*, Bd. XIII(2).
- Fedorowski, J. C., 1967: The Lower Permian Tetracoralla and Tabulata from Treskelodden, Vestspitsbergen. *Skrifter om Svalbard og Ishsvet*, Nr. 141—42.
- Flugal, H., 1955: Permische Korallen aus dem sudanatolischen Taurus. *N. Jh. Geol. Paläont. Abh.*, 101, Nr. 3.
- , 1964: The Geology of the upper Djadjerud and Lar Valleys (N-Iran) Permian corals from Ruteh Limestone. *Riv. Ital. Paleont.*, Vol. 70, No. 3.
- , 1968: Korallen aus der oberen Nesen-Formation (Dzhulfa-Stufe, Perm.) des zentralen Elburz (Iran). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 130, Nr. 3.
- , 1971: Upper Permian Corals from Julfa. *Geol. Sur. Iran Report*, No. 19.
- , 1972: Die Paläozoischen Korallen-faunen Ost-Irans 2. Rugosa und Tabulata der Jamal-Formation (Darwasian?, Perm). *Jah. Geol. Bund.*, Bd. 115, Heft. 1.
- Gerth, H., 1921: Die Anthozoöen der Dyas von Timor. *Pal. von Timor*, Lief. 9.
- , 1938: Permikorallen aus dem östlichen Karakorum und Triaskorallen aus dem nordwestlichen Himalaya. *Palaeontogr. Abt. A.*, Bd. LXXXVIII.
- Girty, C. H., 1913: A report on Upper Paleozoic fossils collected in China in 1903—04. Research in China, Vol. 3.
- Graf, W. et Ramovs, A., 1965: Rugose Korallen aus dem Jungpaläozoikum Sloweniens (NW Jugoslawien) *Geologija-Razprave in Poročila 8 knjiga*.
- Heritsch, F., 1937: Rugose Korallen aus den Salt range, aus Timor und aus Djoulfa mit Bemerkungen über die Stratigraphie des Perms. *Sitz. Akad. Wiss. Wien Math-naturw. Kl.* (1), 146.
- , 1941: *Polythecalis* und *Dibunophyllum* aus dem Perm von Attika. *Sitz. Akad. Wiss. Wien Mathem-naturw. Kl.* Bd. 150.
- Hudson, R. C. S., 1958: Permian corals from N. Iraq. *Palaeont.*, Vol. 1.
- Konishi, K., 1960: *Sinopora dendroidea* (Yoh) aulopodid coral late Permian of Western Honshu. *Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Japan*, N. S. 40.
- Mansuy, H., 1913: Faunes des elacaires a Productus de l'Indochine. *Mem. Serv. Geol. Indochine*, 2(4).
- Minato, M., 1944: An occurrence of *Wentzeella subtimorica* in northern Taiwan. *Proc. Imp. Acad.*

- Tokyo, Vol. XX.
- , 1955: Japanese Carboniferous and Permian Corals. *Jaur. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, ser. 4, Vol. 9, No. 2.
- Minato, M. et Kato, M., 1965: Waagenophyllidae. *Ibid.*, Vol. 12, Nos. 3, 4.
- et ———, 1974: Upper Carboniferous corals from the Nagaiwa series, southern Kitakami mountains, N. E. Japan. *Ibid.*, ser. 4, Vol. XVI, Nos. 2, 3.
- Oekentorp, K. et Kaever, M., 1970: Permische Korallen aus SE-Afghanistan. *Senckenbergiana*, Bd. 51.
- Ozawa, Y., 1925: Paleontological and Stratigraphical studies on the Permian-Carboniferous limestone of Nagato. Part II. *Jour. Coll. Sci. Tokyo Imp. Univ.*, Vol. XLX, art. 6.
- Patte, E., 1926: Etudes Paleontologiques relatives a la Geologie de l'est du Tonkin (Paleozoique et Trias). *Bull. Serv. Geol. Indochine*, Vol. 15, fasc. 1.
- Pitakpaivan, K., Ingavai, R. et Pariwatvorn, P., 1969: Fossils of Thailand. *Department Mineral Resources Thailand, Geol. Sur. Mem.* 3, Vol. 1.
- Reed, F. R. Cowper, 1927: Palaeozoic and Mesozoic Fossils from Yunnan. *Pal. Indica, N. S.*, Vol. X, Mem. No. 1.
- Rowett, C. L., 1969: Upper Palaeozoic Stratigraphy and Corals from the East-Central Alaska Range, Alaska. *Arctic Institute of North America Technical Paper*, No. 23.
- Schouppé, A. et Stacul, P., 1959: Saulchenlose pterocorallia aus dem Perm von Indonesisch Timor (Mit Ausnahme der Polyceolidae). Eine morphogentische und taxonomische Untersuchung. *Palaontographica*, Bd. IV.
- Toriyama, R. et al., 1975: The Carboniferous and Permian Systems in Thailand and Malaysia. *Geol. Palaeont. Southeast Asia*, Vol. XV.
- Yabe, H. et Hayasaka, I., 1915—1916: Palaeozoic corals from Japan, Korea and China. *Jour. Geol. Soc. Tokyo*, Vol. 22, 23.
- Ильина Г. Г. 1965: Четырёхлучевые кораллы поздней перми и раннего триаса Закавказья. *Ту. Палеонт. АН СССР*, Том. 107.
- Руженцев В. Е. и Сарычева Т. Г. 1965: Развитие и смена морских организмов на рубеже Палеозоя и Мезозоя. *Тр. Палеонт. инст. АН СССР*, Том. 108.
- Соколов Б. С., 1955: Табуляты палеозоя Европейской части СССР Введение, общие вопросы систематики и истории развития Табуляты. *Труды ВНИГРИ* нов. сер., вып. 85.

PERMIAN CORALS FROM BEICHUAN AND JIANGYOU OF SICHUAN AND FROM HANZHONG OF SHAANXI

Zhao Jiaming

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

(Abstract)

This paper is to report the Permian corals collected from Beichuan and Jiangyou of Sichuan and from Hanzhong of Shaanxi. Among the collection are 18 genera and 77 species of rugose corals (including 1 new genus and 57 new species) and 5 genera and 19 species of tabulata corals (including 8 new species). According to the characteristics and aspects of the corals 6 coral assemblage zones may be established in the Permian deposits as follows (in descending order):

Early Lower Permian Chihhsia Formation

1. *Wentzellophyllum volzi*-*W. proliferum* assemblage zone
2. *Hayasakaia gigantea*-*H. subgigantea* assemblage zone
3. *Polythecalis huangi*-*P. elongata* assemblage zone

Late Lower Permian Maokou Formation

4. *Ipciphyllum huangi*-*Allotropiphyllum proceriseptatum* assemblage zone

Early Upper Permian Wuchiaping Formation

5. *Liangshanophyllum lui*-*L. wuae* assemblage zone

Late Upper Permian Changhsing Formation

6. *Waagenophyllum minutum*-*Huayunophyllum longiseptatum* assemblage zone

In this paper, comparison is made between the coral assemblages in Beichuan and those in Jiangyou. It is concluded that the corals from the Maokou formation in Beichuan belong to the *Iranophyllum*-*Ipciphyllum* fauna, whereas those of Jiangyou to the *Ipciphyllum* fauna.

Genus *Lasmophyllum* Zhao (gen. nov.)

Type species *Lasmophyllum beichuanense* Zhao (gen. et sp. nov.)

Diagnosis Corallum fasciculate. Corallites cylindrical; these often in touch with another. Septa of two orders, major and minor in alternation. Major septa number never than 20. Minor septa rudimentary or absent. Counter septum often connected with cardinal septum forming an irregular median plate in central area. Some of major septa connected with median plate. Tabulae usually incomplete, convex upward, and inclined toward the periphery.

Remarks. This new genus resembles *Yatsengia* (Huang, 1932), but differs from the latter in the counter septum connected with cardinal septum and forming an irregular median plate. The tabellae and radial plate are not developed.

Geological horizon: Jiangyou, Sichuan; Lower Permian.

图版说明

(所有薄片标本均保存在中国科学院南京地质古生物研究所)

图版 1

- 1a, b. 梁山迟珊瑚(新种) *Bradyphyllum liangshanense* (sp. nov.)
1a. 横面。1b. 纵面, $\times 3$, 登记号: 47335(正模); 采集号: ACF-II-566-2。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
2. 梁山拟犬齿珊瑚 *Paracania liangshanense* (Huang)
横面, $\times 2$, 登记号: 47336; 采集号: ACF-I-111。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组下部。
3. 长隔壁迟珊瑚(新种) *Bradyphyllum longiseptatum* (sp. nov.)
横面, $\times 4$, 登记号: 47337(正模); 采集号: ACF-II-636-15 陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 4a, b. 细长速壁珊瑚 *Tachylasma elongatum* Grabau
4a. 横面。4b. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47338; 采集号: ACF-II-639-6。产地及层位同上。
- 5a, b. 斜交速壁珊瑚(新种) *Tachylasma clinconexum* (sp. nov.)
5a. 横面, $\times 4$, 登记号: 47339 (正模); 采集号: ACF-II-570。5b. 横面, $\times 4$, 登记号: 47340(副模); 采集号: ACF-II-572-7。产地及层位同上。
6. 中间型拟犬齿珊瑚 *Paracania intermedia* (Huang)
横面, $\times 2$, 登记号: 47341; 采集号: ACF-II-625-3。产地及层位同上。
7. 大型速壁珊瑚 *Tachylasma magnum* Grabau
横面, $\times 2$, 登记号: 47342; 采集号: ACF-II-639-6。产地及层位同上。
- 8a, b. 大型速壁珊瑚 *Tachylasma magnum* Grabau
8a. 横面, $\times 2$, 登记号: 47343; 采集号: ACF-II-643-1。8b. 横面, $\times 4$, 登记号: 47344; 采集号: ACF-II-637-8。产地及层位同上。
9. 细长速壁珊瑚 *Tachylasma elongatum* Grabau
横面, $\times 4$, 登记号: 47345; 采集号: ACF-II-639-5。产地及层位同上。
- 10a—d. 直速壁珊瑚(新种) *Tachylasma rectum* (sp. nov.)
10a. 横面, $\times 4$, 登记号: 47346 (正模); 采集号: ACF-II-636-6。10b—c. 横面, $\times 4$, 10d. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47347(正模); 采集号: ACF-II-641-2。产地及层位同上。
- 11a, b. 亚直速壁珊瑚(新种) *Tachylasma subrectum* (sp. nov.)
11a. 横面, 11b. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47348 (正模); 采集号: ACF-II-639-1。产地及层位同上。
- 12, 13. 均型包珊瑚(新种) *Amplexus uniformis* (sp. nov.)
12. 横面, $\times 5$, 登记号: 47349 (正模); 采集号: 72-水-F15-5。四川江油二郎庙水眼头; 下二叠统茅口组下部。
13. 横面, $\times 5$, 登记号: 47350 (副模); 采集号: ACF-II-572-5。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 14a, b. 江油拟犬齿珊瑚(新种) *Paracania jiangyouensis* (sp. nov.)
14a. 横面, $\times 2$, 登记号: 47351 (正模) 14b. 纵面, $\times 2$, 登记号: 47352 (正模); 采集号: 72-水-F24-7。四川江油二郎庙水眼头; 下二叠统茅口组上部。

图版 2

(所有图影均 $\times 4$)

- 1a, b. 结实顶柱珊瑚 *Lophophyllidium proliferum* (Mc Chesney)
1a. 横面, 1b. 纵面, 登记号: 47353; 采集号: ACF-II-147-7。陕西汉中梁山; 上二叠统吴家坪组。
- 2a, b. 分枝顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium ramificans* (sp. nov.)
横面, 登记号: 47354 (正模); 采集号: ACF-II-641。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
3. 粗糙顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium scabrum* (sp. nov.)
横面, 登记号: 47355 (正模); 采集号: ACF-II-641-3。产地及层位同上。
- 4a—c, 5a—c, 6a, b, 7. 密集阿苏格林珊瑚(新种) *Asserculinia crebra* (sp. nov.)
4a, b. 横面, 4c. 纵面, 登记号: 47356 (副模); 采集号: ACF-II-572-1。5a, b. 横面, 5c. 纵面, 登记号: 47357 (正模); 采集号: ACF-II-572-2 6a. 横面, 6b. 纵面, 登记号: 47358 (副模); 采集号: ACF-II-570-2。7. 横面, 登记号: 47359 (副模); 采集号: ACF-II-572-8。产地及层位同上。
- 8a, b. 内沟珊瑚型顶柱珊瑚 *Lophophyllidium zaphrentoidea* (Huang)
8a. 横面, 8b. 纵面, 登记号: 47360; 采集号: ACF-II-156。陕西汉中梁山; 上二叠统吴家坪组。

- 9a, b. 小体顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium minus* (sp. nov.)
9a. 横面, 9b. 纵面; 登记号: 47361 (正模); 采集号: ACF-II-147-1. 产地及层位同上。
- 10、11a, b. 12、13a, b. 小棒顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium bacillum* (sp. nov.)
10. 横面, 登记号: 47362 (副模); 采集号: ACF-II-134-1. 11a. 横面, 11b. 纵面, 登记号: 47363 (副模); 采集号: ACF-II-192. 12. 横面, 登记号: 47364 (副模); 采集号: ACF-II-138-3. 13a. 横面, 13b. 纵面, 登记号: 47365 (正模); 采集号: ACF-II-138-4. 产地及层位同上。
- 14a, b. 直轴顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium rectaxis* (sp. nov.)
14a. 横面, 14b. 纵面, 登记号: 47366 (正模); 采集号: ACF-II-156-1. 产地及层位同上。
- 15、16a, b. 转弯顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium curvum* (sp. nov.)
15. 横面, 登记号: 47367 (正模); 采集号: ACF-II-147-13. 16a. 横面, 16b. 纵面, 登记号: 47368 (副模); 采集号: ACF-II-147-2. 产地层位同上。
- 17a—c. 二长隔壁顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium bilongiseptatum* (sp. nov.)
17a, b. 连续横面, 17c. 纵面, 登记号: 47369 (正模); 采集号: ACF-II-147-12. 产地及层位同上。
18. 纺锤板阿苏格林珊瑚(新种) *Asserculinia fusiformis* (sp. nov.)
横面, 登记号: 47370 (正模); 采集号: ACF-II-572-3. 陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 19a, b. 菱轴阿苏格林珊瑚(新种) *Asserculinia scutulatiaxis* (sp. nov.)
19a. 横面, 19b. 纵面, 登记号: 47371 (副模); 采集号: ACF-II-570-1. 产地及层位同上。
20. 菱轴阿苏格林珊瑚(新种) *Asserculinia scutulatiaxis* (sp. nov.)
横面, 登记号: 47372 (正模); 采集号: ACF-II-566-4. 产地及层位同上。
- 21a, b. 长隔壁阿苏格林珊瑚(新种) *Asserculinia longiseptata* (sp. nov.)
21a. 横面, 21b. 纵面, 登记号: 47373 (正模); 采集号: ACF-II-636-10. 产地及层位同上。
- 22a, b. 稀脊阿苏格林珊瑚(新种) *Asserculinia rarispina* (sp. nov.)
22a. 横面, 老年期, 22b. 横面, 成年期, 登记号: 47374 (正模); 采集号: ACF-II-577-8. 产地及层位同上。

图 版 3

1. 亚曾珊瑚(未定种) *Yatsengia* sp.
横面, $\times 4$, 登记号: 47375; 采集号: ACF-II-636-7. 陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 2a—d. 厚墙奇壁珊瑚(新种) *Allotropiophyllum crassimonilum* (sp. nov.)
2a—c. 连续横面, 2d. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47376 (正模); 采集号: 72-水-F24-4. 四川江油二郎庙水头; 下二叠统茅口组上部。
- 3a, b. 中国奇壁珊瑚 *Allotropiophyllum sinense* Grabau
3a. 横面, 3b. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47377; 采集号: ACF-II-572-4. 陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 4、5a, b、6、7a, b、8a, b. 圆墙奇壁珊瑚(新种) *Allotropiophyllum rotimonilum* (sp. nov.)
4. 横面, $\times 4$, 登记号: 47378 (正模); 采集号: ACF-II-570-5. 5a. 横面, 5b. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47379 (副模); 采集号: ACF-II-636-8. 6. 横面, $\times 4$, 登记号: 47380 (副模); 采集号: ACF-II-570. 7a, b. 横面, $\times 4$, 登记号: 47381 (副模); 采集号: ACF-II-557-2. 8a. 横面, 8b. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47382 (副模); 采集号: ACF-II-577-5. 产地及层位同上。
9. 窄墙奇壁珊瑚(新种) *Allotropiophyllum tenuimonilum* (sp. nov.)
横面, $\times 4$, 登记号: 47383 (正模); 采集号: ACF-II-577-3. 产地及层位同上。
- 10、11. 伸隔壁奇壁珊瑚(新种) *Allotropiophyllum proceriseptatum* (sp. nov.)
10. 横面, $\times 4$, 登记号: 47384 (正模); 采集号: 72-水-F28. 四川江油二郎庙水头; 下二叠统茅口组下部。
11. 横面, $\times 4$, 登记号: 47385 (副模); 采集号: ACF-I-213-2. 四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组下部。
12. 斜奇壁珊瑚(新种) *Allotropiophyllum plagium* (sp. nov.)
横面, $\times 4$, 登记号: 47386 (正模); 采集号: ACF-II-570-b. 陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 13a, b. 异常亚曾珊瑚(新种) *Yatsengia abnormis* (sp. nov.)
13a. 横面, 13b. 纵面, $\times 3$, 登记号: 47387 (正模); 采集号: ACF-I-15. 四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统栖霞组下部。
- 14a, b. 北川薄板珊瑚(新属, 新种) *Lasmophyllum beichuanense* gen. et (sp. nov.)
14a. 横面, $\times 3$, 登记号: 47388 (正模); 14b. 纵面, $\times 3$, 登记号: 47389-a, 47389-b, (正模); 采集号: ACF-I-118. 四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组下部。
- 15a, b. 密集薄板珊瑚(新属, 新种) *Lasmophyllum crebum* gen. et (sp. nov.)
15a. 横面, $\times 3$, 登记号: 47390 (正模); 15b. 纵面, $\times 3$, 登记号: 47391 (正模); 采集号: ACF-I-172. 产地及层位同上。
16. 九曜山假黄氏珊瑚 *Pseudohuangia chiuyaoshanensis* (Huang)
横面, $\times 4$, 登记号: 47392; 采集号: ACF-I-15-1. 四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统栖霞组中部。

图 版 4

- 1a, b. 九曜山假黄氏珊瑚 *Pseudohuangia chiuyaoshanensis* (Huang)
1a. 横面, $\times 4$, 登记号: 47393-a, 47393-b, 47393-c; 1b. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47394-a, 47394-b; 采集号: ACF-I-15-1。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统栖霞组中部。
- 2a, b. 服尔兹似文采尔珊瑚 *Wentzelophyllum volzi* (Yabe et Hayasaka)
2a. 横面, $\times 2$, 登记号: 47395; 2b. 纵面, $\times 2$, 登记号: 47396; 采集号: ACF-I-12。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统栖霞组下部。
- 3a, b. 赵氏似文采尔珊瑚 *Wentzelophyllum chaoi* (Huang)
3a. 横面, $\times 2$, 登记号: 47397; 3b. 纵面, $\times 2$, 登记号: 47398; 采集号: ACF-I-12-1。产地及层位同上。
- 4a, b. 多育似文采尔珊瑚(新种) *Wentzelophyllum proliferum* (sp. nov.)
4a. 横面, $\times 2$, 登记号: 47399(正模); 4b. 纵面, $\times 2$, 登记号: 47400(正模); 采集号: 72-水-F2。四川江油二郎庙水跟头; 下二叠统栖霞组。

图 版 5

- 1a—c. 杂多壁珊瑚(新种) *Polythecalis mista* (sp. nov.)
1a. 横面, $\times 2$, 登记号: 47401(正模); 1b. 横面, $\times 2$, 登记号: 47402(副模); 1c. 纵面, $\times 2$, 登记号: 47403(正模); 采集号: ACF-II-503。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 2a, b. 宽多壁珊瑚(新种) *Polythecalis lata* (sp. nov.)
2a. 横面, $\times 2$, 登记号: 47404(正模); 2b. 纵面, $\times 2$, 登记号: 47405(正模); 采集号: ACF-II-456-1。陕西汉中梁山; 下二叠统栖霞组。
- 3a, b. 异距多壁珊瑚(新种) *Polythecalis heterodistalis* (sp. nov.)
3a. 横面, $\times 2$, 登记号: 47406(正模); 3b. 纵面, $\times 2$, 登记号: 47407(正模); 采集号: ACF-II-453a。产地及层位同上。
- 4a, b. 少鳞卫根珊瑚(新种) *Waagenophyllum raridissepum* (sp. nov.)
4a. 横面, 4b. 纵面, $\times 3$, 登记号: 47408-a, 47408-b, 47408-c(正模); 采集号: ACF-I-332。四川北川擂鼓茨竹园; 上二叠统长兴组。
- 5a—c. 印度卫根珊瑚 *Waagenophyllum indicum* (Waagen et Wentzel)
5a. 横面, $\times 3$, 登记号: 47409; 5b, c. 纵面, $\times 3$, 登记号: 47410; 采集号: ACF-II-264。陕西汉中梁山; 上二叠统长兴组。

图 版 6

(所有图影均 $\times 2$)

- 1a, b. 交织隔壁似文采尔珊瑚(新种) *Wentzelophyllum sertiseptatum* (sp. nov.)
1a. 横面, 登记号: 47411(正模); 1b. 纵面, 登记号: 47412(正模); 采集号: ACF-I-b。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统栖霞组下部。
- 2a, b. 黄氏多壁珊瑚 *Polythecalis huangi* Tseng
2a. 横面, 登记号: 47413; 2b. 纵面, 登记号: 47414; 采集号: ACF-II-492。陕西汉中梁山; 下二叠统栖霞组。
- 3a, b. 4a—c. 伸长多壁珊瑚(新种) *Polythecalis elongata* (sp. nov.)
3a. 横面, 登记号: 47415(副模); 3b. 纵面, 登记号: 47416(副模); 采集号: 72-水-F10-1。四川江油二郎庙水跟头; 下二叠统栖霞组上部。4a. 横面, 4b. 纵面, 登记号: 47417(正模); 4c. 纵面, 登记号: 47418(正模); 采集号: ACF-II-456。陕西汉中梁山; 下二叠统栖霞组。
- 5a, b. 裂多壁珊瑚(新种) *Polythecalis divergens* (sp. nov.)
5a. 横面, 登记号: 47419(正模); 5b. 纵面, 登记号: 47420(正模); 采集号: ACF-II-459。陕西汉中梁山; 下二叠统栖霞组。
- 6a, b. 和州多壁珊瑚 *Polythecalis hochowensis* Huang
6a. 横面, 登记号: 47421; 6b. 纵面, 登记号: 47422; 采集号: 72-水-F9-3。四川江油二郎庙水跟头; 下二叠统栖霞组上部。
- 7a, b. 厚板多壁珊瑚(新种) *Polythecalis crassilamina* (sp. nov.)
7a. 横面, 登记号: 47423(正模); 7b. 纵面, 登记号: 47424(正模); 采集号: ACF-II-492-1。陕西汉中梁山; 下二叠统栖霞组。

图 版 7

(所有图影均 ×3)

- 1a, b. 2a, b. 3. 粗糙卫根珊瑚(新种) *Waagenophyllum asperum* (sp. nov.)
 1a. 横面, 与 *Sinopora dendroides* (Yoh) 共生, 登记号: 47425-a, 47425-b, (正模); 1b. 纵面, 登记号: 47426-a, 47426-b (正模); 采集号: ACF-II-701。2a. 横面, 2b. 纵面, 登记号: 47427 (副模); 采集号: ACF-II-702。
 3. 横面, 登记号: 47428 (副模); 采集号: ACF-II-703。陕西汉中梁山; 上二叠统长兴组。
- 4a—c. 维加尔卫根珊瑚 *Waagenophyllum virgelense* (Waagen et Wentzel)
 4a, b. 横面, 4c. 横—纵面, 登记号: 47429; 采集号: ACF-II-347。产地及层位同上。
- 5a, b. 6a, b. 卢氏梁山珊瑚 *Liangshanophyllum lui* Tseng
 5a. 横面, 登记号: 47430; 5b. 纵面, 登记号: 47431; 采集号: ACF-I-231。6a. 横面, 登记号: 47432; 6b. 纵面, 登记号: 47433; 采集号: ACF-I-234。四川北川擂鼓茨竹园; 上二叠统吴家坪组。
- 7a, b. 微型卫根珊瑚(新种) *Waagenophyllum minutum* (sp. nov.)
 7a. 横面, 7b. 纵面, 登记号: 47434-a, 47434-b, 47434-c, 47434-d (正模); 采集号: ACF-II-233。陕西汉中梁山; 上二叠统长兴组。

图 版 8

(所有图影均 ×3)

- 1a, b. 内墙梁山珊瑚(新种) *Liangshanophyllum interomurum* (sp. nov.)
 1a. 横面, 1b. 纵面, 登记号: 47435-a, 47435-b (正模); 采集号: ACF-I-227。四川北川擂鼓茨竹园; 上二叠统吴家坪组。
- 2a, b. 衰弱卫根珊瑚(新种) *Waagenophyllum defectum* (sp. nov.)
 2a. 横面, 2b. 纵面, 登记号: 47436-a, 47436-b (正模); 采集号: ACF-I-369。四川北川擂鼓茨竹园; 上二叠统长兴组。
- 3a, b. 小型梁山珊瑚(新种) *Liangshanophyllum minor* (sp. nov.)
 3a. 横面, 3b. 纵面, 登记号: 47437-a, 47437-b, 47437-c, 47437-d, 47437-e (正模); 采集号: ACF-II-54。陕西汉中梁山; 上二叠统吴家坪组。
- 4, 5a, b. 吴氏梁山珊瑚 *Liangshanophyllum wuae* Minato et Kato
 4. 横面, 登记号: 47438; 采集号: 72-水-F32。四川江油二郎庙水头; 上二叠统吴家坪组。5a. 横面, 登记号: 47439; 5b. 纵面, 登记号: 47440-a, 47440-b; 采集号: ACF-I-231-3。四川北川擂鼓茨竹园; 上二叠统吴家坪组。
- 6a—c. 细隔壁梁山珊瑚(新种) *Liangshanophyllum tenuiseptatum* (sp. nov.)
 6a. 横面, 6b. 纵面, 登记号: 47441 (正模); 6c. 纵面, 登记号: 47442-a, 47442-b (正模); 采集号: ACF-II-58。陕西汉中梁山; 上二叠统吴家坪组。
- 7a, b. 厚柱梁山珊瑚(新种) *Liangshanophyllum crassicolumellum* (sp. nov.)
 7a. 横面, 登记号: 47443-a, 47443-b, 47443-c (正模); 7b. 纵面, 登记号: 47444-a, 47444-b (正模); 采集号: ACF-II-35。产地及层位同上。

图 版 9

- 1a, b. 长隔壁华璧山珊瑚(新种) *Huayunophyllum longiseptatum* (sp. nov.)
 1a. 横面, 1b. 纵面, ×4, 登记号: 47445-a, 47445-b, 47445-c, 47445-d, 47445-e (正模); 采集号: ACF-I-332-1。四川北川擂鼓茨竹园; 上二叠统长兴组。
- 2a—c. 小型帕瓦斯坦珊瑚(新种) *Pavastehphyllum minus* (sp. nov.)
 2a—d. 连续横面, ×3, 登记号: 47446 (正模); 2e 纵面, ×3, 登记号: 47447 (正模); 采集号: ACF-I-162-2。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组上部。
- 3a—c. 乏板华璧山珊瑚(新种) *Huayunophyllum raritabulatum* (sp. nov.)
 3a. 横面, 3b—c. 纵面, ×4, 登记号: 47448 (正模); 采集号: ACF-I-344。四川北川擂鼓茨竹园; 上二叠统长兴组。4a, b, 5a, b. 老挝伊波雪珊瑚 *Ipciphyllum laosense* (Patte)
 4a. 横面, ×2, 登记号: 47449; 4b. 纵面, ×2, 登记号: 47450; 5a. 横面, ×2, 登记号: 47451, 5b. 纵面, ×2, 登记号: 47452; 采集号: 72-水-F24-2。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组。
- 6a, b. 亚帝汶伊波雪珊瑚 *Ipciphyllum subtimoricum* (Huang)
 6a. 横面, ×2, 登记号: 47453; 6b. 纵面, ×2, 登记号: 47454; 采集号: ACF-I-170。产地及层位同上。

7a, b, 8a, b. 曲折状伊波雪珊瑚 *Ipciphyllum flexuosum* (Huang)

7a. 横面, ×2, 登记号: 47455; 7b. 纵面, ×2, 登记号: 47456; 采集号: ACF-II-628-3, 陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

8a. 横面, ×2, 登记号: 47457; 8b. 纵面, ×2, 登记号: 47458; 采集号: 72-水-F15-1。四川江油二郎庙水眼头; 下二叠统茅口组。

9a, b. 亚帝汶伊波雪珊瑚 *Ipciphyllum subtimoricum* (Huang)

9a. 横面, ×2, 登记号: 47459; 9b. 纵面, ×2, 登记号: 47460; 采集号: ACF-II-628。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

10a, b, 11a, b. 黄氏伊波雪珊瑚 *Ipciphyllum huangi* Minato et Kato

10a. 横面, ×2, 登记号: 47461; 10b. 纵面, ×2, 登记号: 47462; 采集号: ACF-I-162。11a. 横面, ×2, 登记号: 47463, 11b. 纵面, ×2, 登记号: 47464; 采集号: ACF-I-179。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组。

图 版 10

(所有图影均 ×2)

1a, b. 锯齿隔壁伊波雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum seratisseptatum* (sp. nov.)

1a. 横面, 登记号: 47465; 1b. 纵面, 登记号: 47466(正模); 采集号: 72-水-F17-3。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组。

2a, b. 多床板伊波雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum pluristabulatum* (sp. nov.)

2a. 横面, 登记号: 47467(正模); 2b. 纵面, 登记号: 47468(正模); 采集号: 72-水-F15-6。四川江油二郎庙水眼头; 下二叠统茅口组。

3a, b. 多泡沫伊波雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum spumidum* (sp. nov.)

3a. 横面, 3b. 纵面, 登记号: 47469(正模); 采集号: ACF-I-111-1。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组。

4a, b. 厚伊波雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum crassum* (sp. nov.)

4a. 横面, 登记号: 47470(正模); 4b. 纵面, 登记号: 47471(正模); 采集号: ACF-I-200。产地及层位同上。

5a, b. 坚实伊波雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum stabilis* (sp. nov.)

5a. 横面, 5b. 纵面, 登记号: 47472(正模); 采集号: ACF-I-213-1。产地及层位同上。

6a, b. 索隔壁伊波雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum restisepatum* (sp. nov.)

6a. 横面, 登记号: 47473(正模); 6b. 纵面, 登记号: 47474(正模); 采集号: ACF-I-204-1。产地及层位同上。

7. 老挝珊瑚(未定种) *Laophyllum* sp.

横面, 登记号: 47475; 采集号: ACF-I-204-3。产地及层位同上。

8a, b. 厚内墙伊波雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum crassienthecum* (sp. nov.)

8a. 横面, 登记号: 47476(正模); 8b. 纵面, 登记号: 47477(正模); 采集号: ACF-I-167。产地及层位同上。

9a, b. 纺锤柱伊波雪珊瑚(新种) *Ipciphyllum fusiformellum* (sp. nov.)

9a. 横面, 登记号: 47478(正模); 9b. 纵面, 登记号: 47479(正模); 采集号: ACF-I-204-2。产地及层位同上。

图 版 11

1a—c. 稀隔壁老挝珊瑚(新种) *Laophyllum rariseptatum* (sp. nov.)

1a. 横面, ×2, 登记号: 47480(正模); 1b. 横面, 1c. 纵面, ×2, 登记号: 47481(正模); 采集号: ACF-I-123-1。产地及层位同上。

2a—e. 多脊老挝珊瑚(新种) *Laophyllum multicarinatum* (sp. nov.)

连续横面, 2a. ×2, 登记号: 47482(正模); 2b. ×2, 登记号: 47483(正模); 2c. ×2, 登记号: 47484(正模); 2d. ×2, 登记号: 47485(正模); 2e. 纵面, ×2, 登记号: 47486(正模); 采集号: ACF-I-162-3。产地及层位同上。

3a, b. 球状原米契林珊瑚 *Protomichelinia globosa* Tchudinova

3a. 横面, 3b. 纵面, ×3, 登记号: 47487; 采集号: ACF-II-628-8。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

4a, b. 曲折状伊波雪珊瑚 *Ipciphyllum flexuosum* (Huang)

4a. 横面, 4b. 纵面, ×2, 登记号: 47455, 47456; 采集号: ACF-II-628-3。产地及层位同上。

5a, b. 昔阳原米契林珊瑚 *Protomichelinia siyangensis* (Reed)

5a. 横面, 5b. 纵面, ×3, 登记号: 47488 采集号: ACF-II-628-6。产地及层位同上。

6. 亚帝汶伊波雪珊瑚 *Ipciphyllum subtimoricum* (Huang)

横面, ×2, 登记号: 47489; 采集号: ACF-II-628。产地及层位同上。

7. 分枝顶柱珊瑚(新种) *Lophophyllidium ramificans* (sp. nov.)

- 横面, $\times 4$, 登记号: 47354(正模); 采集号: ACF-II-628-1。产地及层位同上。
- 8a, b. 多刺原米契林珊瑚 *Protomichelinia multisepta* (Huang)
- 8a. 横面, 8b. 纵面, $\times 3$, 登记号: 47489; 采集号: ACF-II-557-1。产地及层位同上。

图 版 12

(所有图影均 $\times 3$)

- 1a, b. 亚变异原米契林珊瑚(新种) *Protomichelinia subabnormis* (sp. nov.)
- 1a. 横面、1b. 纵面, 登记号: 47490(正模); 采集号: ACF-II-636-4。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 2a, b. 江油原米契林珊瑚(新种) *Protomichelinia jiangyouensis* (sp. nov.)
- 2a. 横面、2b. 纵面, 登记号: 47491(正模); 采集号: 72-水-F27-2。四川江油二郎庙水眼头; 下二叠统茅口组。
- 3a, b. 多床板原米契林珊瑚 *Protomichelinia multitabulata* Yabe et Hayasaka
- 3a. 横面、3b. 纵面, 登记号: 47492; 采集号: ACF-II-502。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 4a, b. 巨刺原米契林珊瑚 *Protomichelinia grandispinosa* (Huang)
- 4a. 横面、4b. 纵面, 登记号: 47493-a、47493-b; 采集号: ACF-II-457。陕西汉中梁山; 下二叠统栖霞组。
- 5a, b. 中国原米契林珊瑚 *Protomichelinia sinensis* Lin
- 5a. 横面、5b. 纵面, 登记号: 47494; 采集号: ACF-II-643。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 6a, b. 亚变异原米契林珊瑚(新种) *Protomichelinia subabnormis* (sp. nov.)
- 6a. 横面, 登记号: 47495(正模); 6b. 纵面, 登记号: 47496(正模); 采集号: ACF-I-68。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组。
- 7a, b. 昔阳原米契林珊瑚 *Protomichelinia siyangensis* (Reed)
- 7a. 横面, 登记号: 47497; 7b. 纵面, 登记号: 47498; 采集号: 72-水-F27-4。四川江油二郎庙水眼头; 下二叠统茅口组。
- 8a, b. 脑盘原米契林珊瑚 *Protomichelinia placenta* (Waagen et Wentzel)
- 8a. 横面、8b. 纵面, 登记号: 47499; 采集号: ACF-II-572-6。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

图 版 13

(所有图影均 $\times 3$)

1. 异形假蜂巢珊瑚(新种) *Pseudofavosites distortus* (sp. nov.)
- 横面, 登记号: 47500; 采集号: ACF-II-626; 陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 2a, b, 3a, b, 4a—c. 新异形假蜂巢珊瑚(新种) *Pseudofavosites neodistortus* (sp. nov.)
- 2a. 横面, 登记号: 47501(正模); 2b. 纵面, 登记号: 47502(正模); 采集号: ACF-II-636-2。3a. 横面, 登记号: 47503(副模); 3b. 纵面, 登记号: 47504(副模); 采集号: ACF-II-559。4a. 横面, 登记号: 47505(副模); 4b. 纵面, 登记号: 47506(副模); 4c. 纵面, 登记号: 47507(副模); 采集号: 72-水-F15-4。四川江油二郎庙水眼头; 下二叠统茅口组。
- 5a, b, 6a, b. 亚厚壁原米契林珊瑚 *Protomichelinia subcrassitheca* (sp. nov.)
- 5a. 横面, 登记号: 47508(正模); 5b. 纵面, 登记号: 47509(正模); 采集号: ACF-I-187。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组。6a. 横面、6b. 纵面, 登记号: 47510(副模); 采集号: ACF-II-639-3。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。

图 版 14

- 1a, b. 细隔壁假黄氏珊瑚(新种) *Pseudohuangia tenuiseptata* (sp. nov.)
- 1a. 横面, $\times 3$, 登记号: 47511(正模); 1b. 纵面, $\times 3$, 登记号: 47512(正模); 采集号: 72-水-F26-2。四川江油二郎庙水眼头; 下二叠统茅口组。
- 2, 3a, b. 枝状中国喇叭孔珊瑚 *Sinopora dendroides* (Yoh)
2. 横—纵面, $\times 4$, 登记号: 47513-a, 47513-b; 采集号: ACF-II-557-1。陕西汉中梁山; 下二叠统茅口组。
- 3a. 横面、3b. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47514; 采集号: ACF-II-191。陕西汉中梁山; 上二叠统吴家坪组。
- 4a, b, 5a, b. 巨型早坂珊瑚 *Hayasakaia gigantea* Lin
- 4a. 横面, $\times 4$, 登记号: 47515; 4b. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47516; 采集号: ACF-I-33。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统栖霞组。5a. 横面, $\times 4$, 登记号: 47517; 5b. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47518; 采集号: 72-水-F7-2。四川江油二郎庙水眼头; 下二叠统栖霞组中部。
- 6a, b. 亚巨型早坂珊瑚(新种) *Hayasakaia subgigantea* (sp. nov.)
- 6a. 横面, $\times 4$, 登记号: 47519(正模); 6b. 纵面, $\times 4$, 登记号: 47520(正模); 采集号: 72-水-F4-6。产地及

层位同上。

图 版 15

(所有图影均 $\times 4$)

1a, b. 云南早坂珊瑚 *Hayasakaia yunnanensis* Lin

1a. 横面, 登记号: 47521; 1b. 纵面, 登记号: 47522; 采集号: ACF-I-23。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统栖霞组中部。

2a, b. 完全早坂珊瑚(新种) *Hayasakaia perfecta* (sp. nov.)

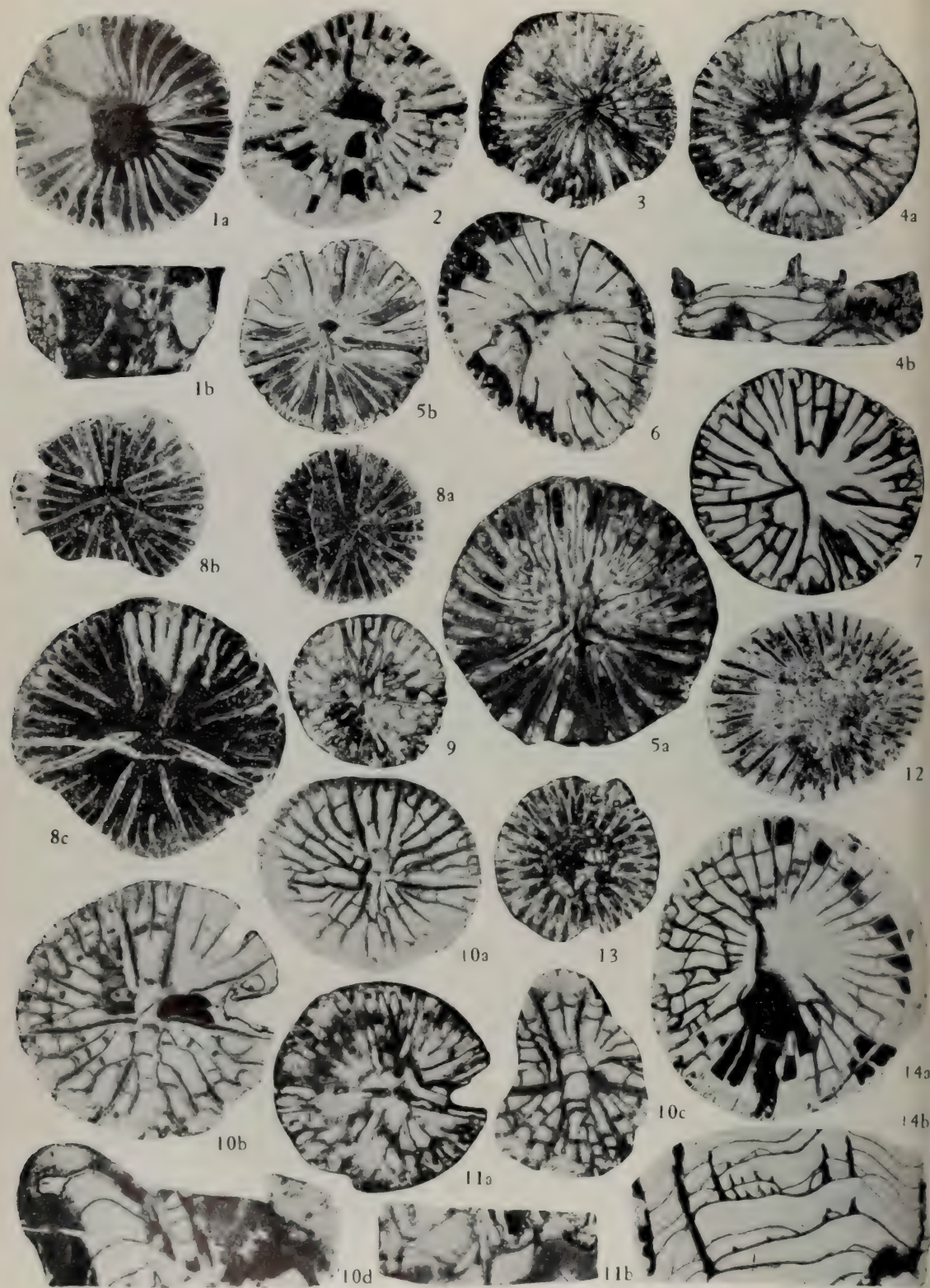
2a. 横面、2b. 纵面, 登记号: 47523(正模); 采集号: 72-水-17-4。四川江油二郎庙水跟头; 下二叠统栖霞组。

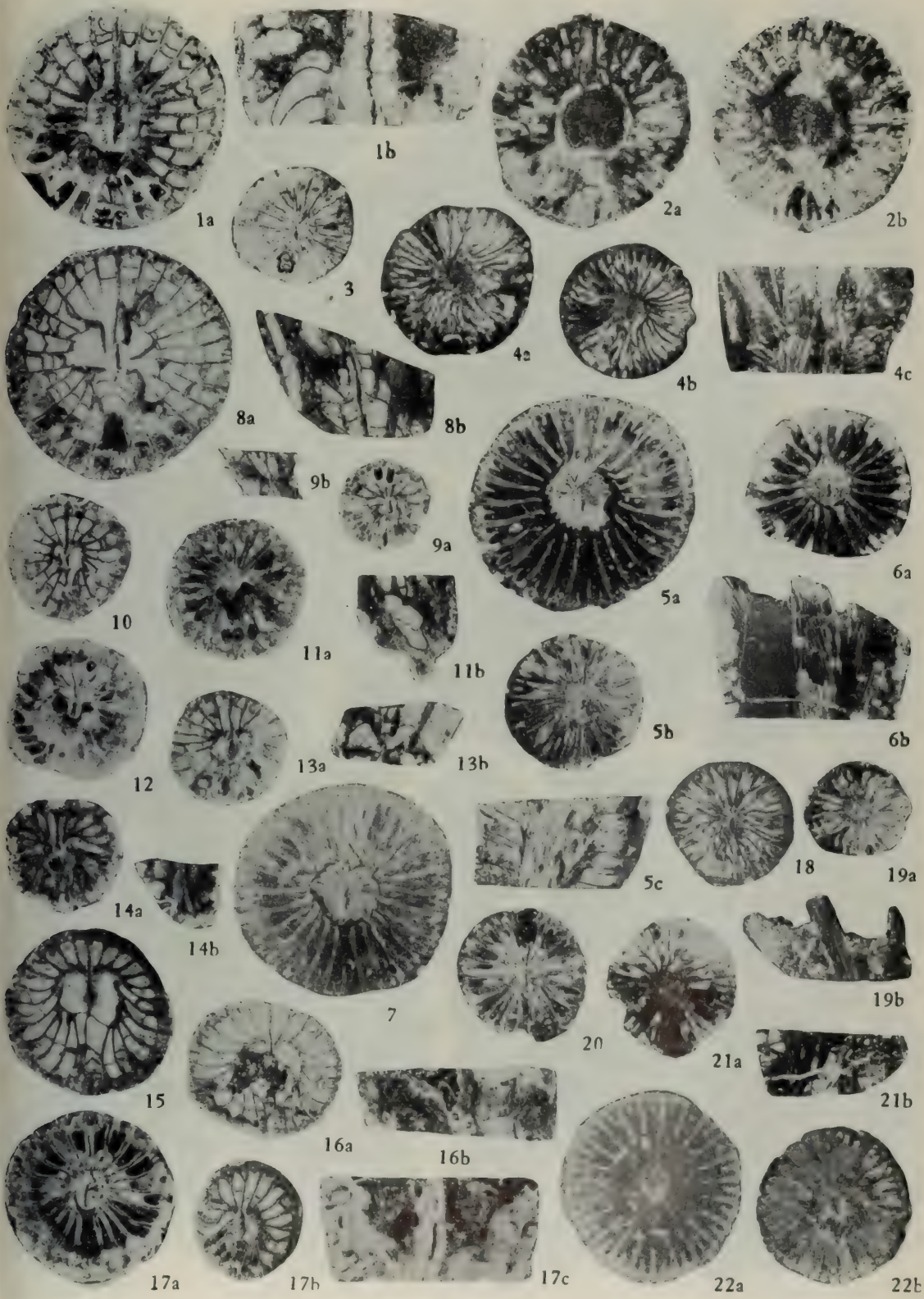
3a, b. 汉中拟方管珊瑚 *Tetraporinus hanchungensis* (Huang)

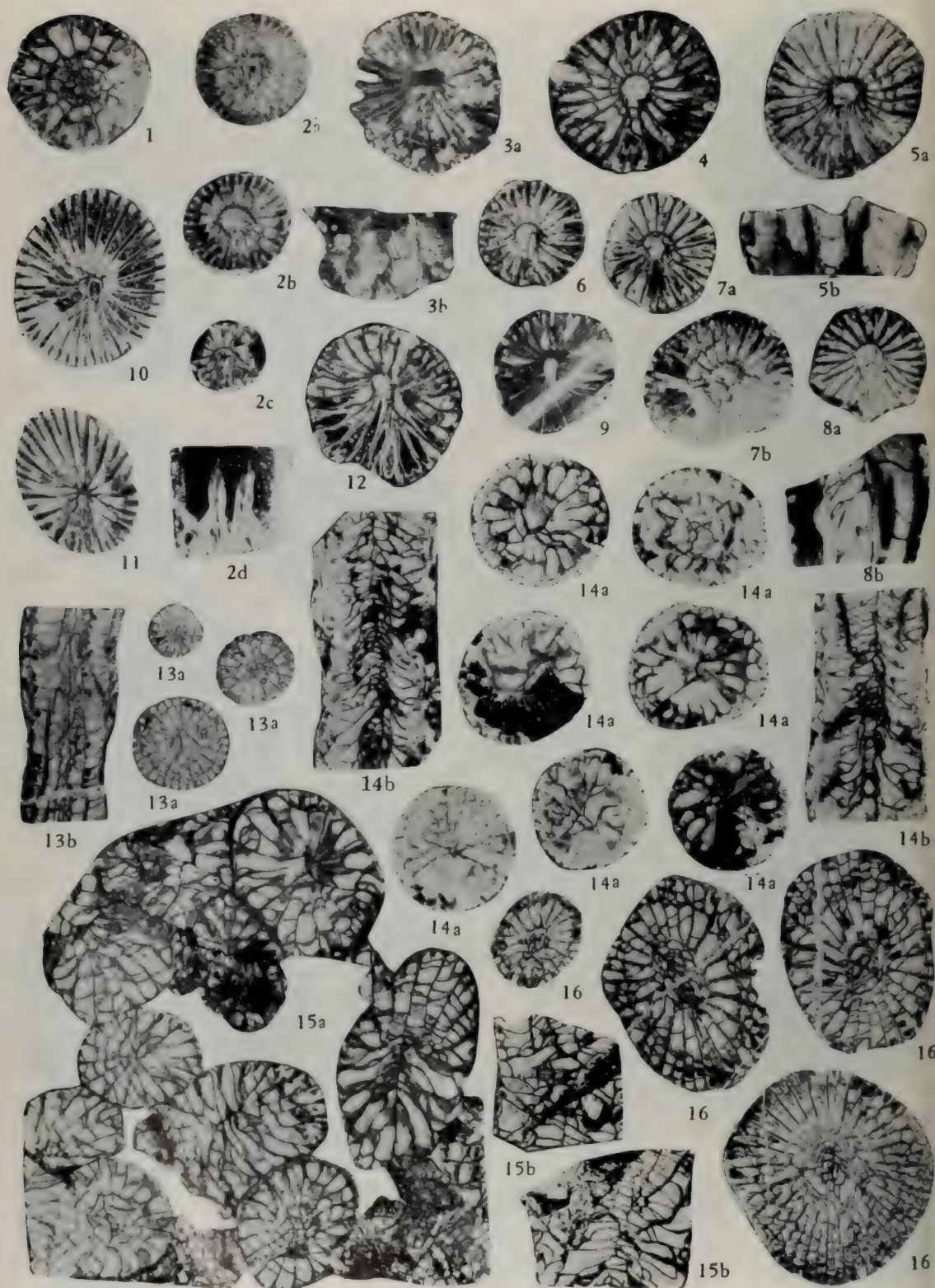
3a. 横面、3b. 纵面, 登记号: 47524; 采集号: ACF-II-450。陕西汉中梁山; 下二叠统栖霞组。

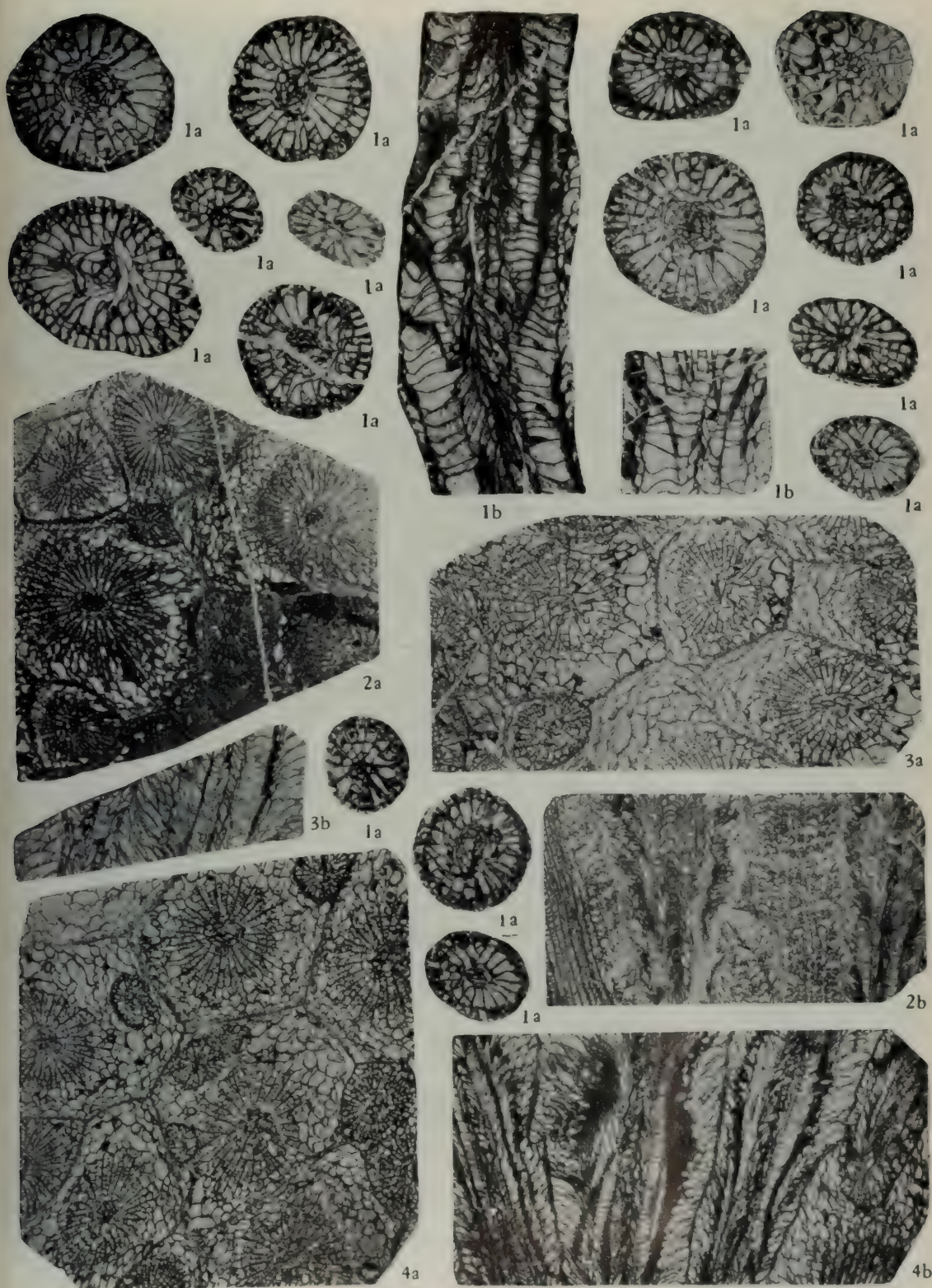
4a, b. 刺拟方管珊瑚(新种) *Tetraporinus spinatus* (sp. nov.)

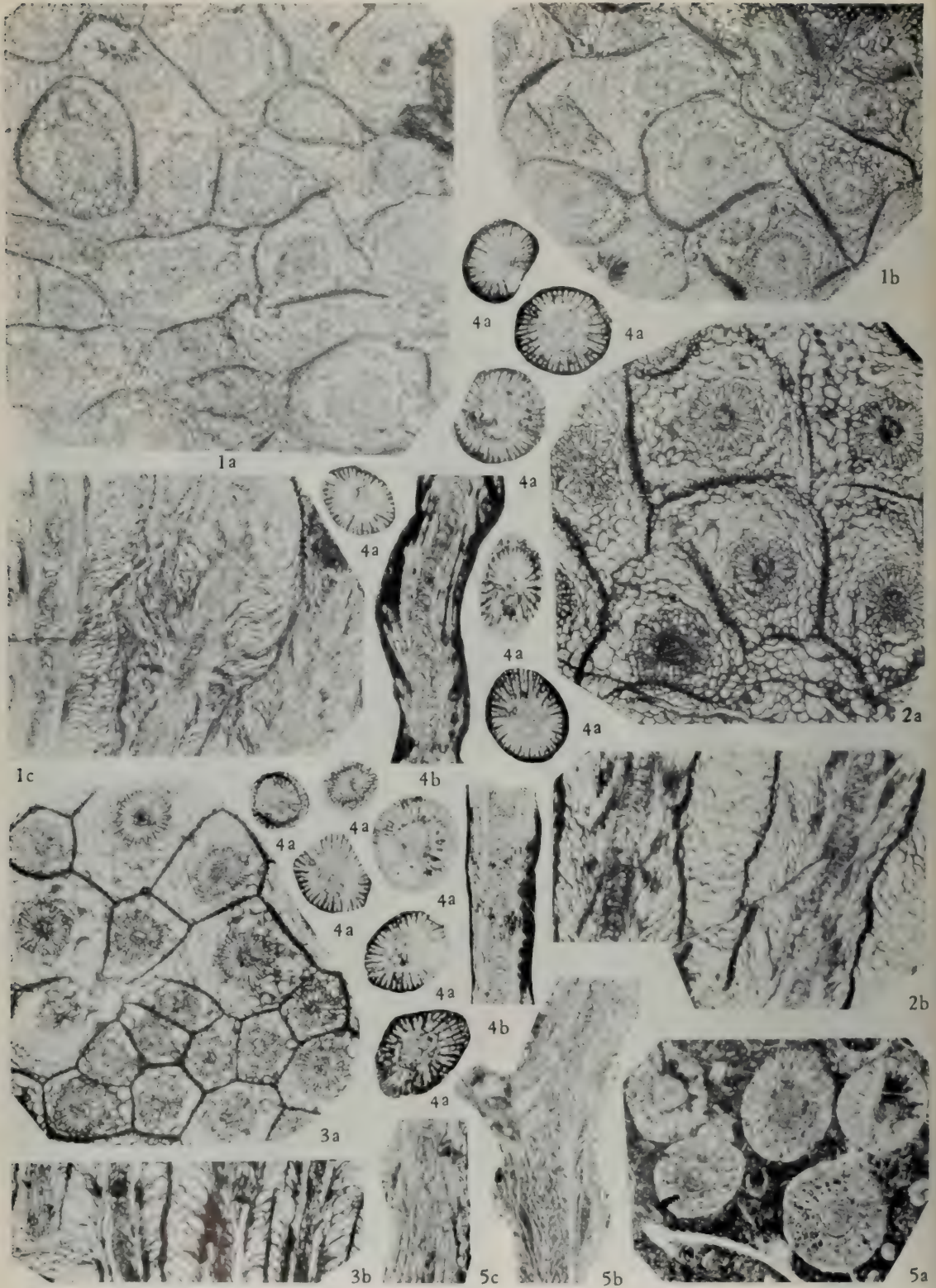
4a. 横面, 登记号: 47525 (正模); 4b. 纵面, 登记号: 47526 (正模); 采集号: ACF-I-192。四川北川擂鼓茨竹园; 下二叠统茅口组。

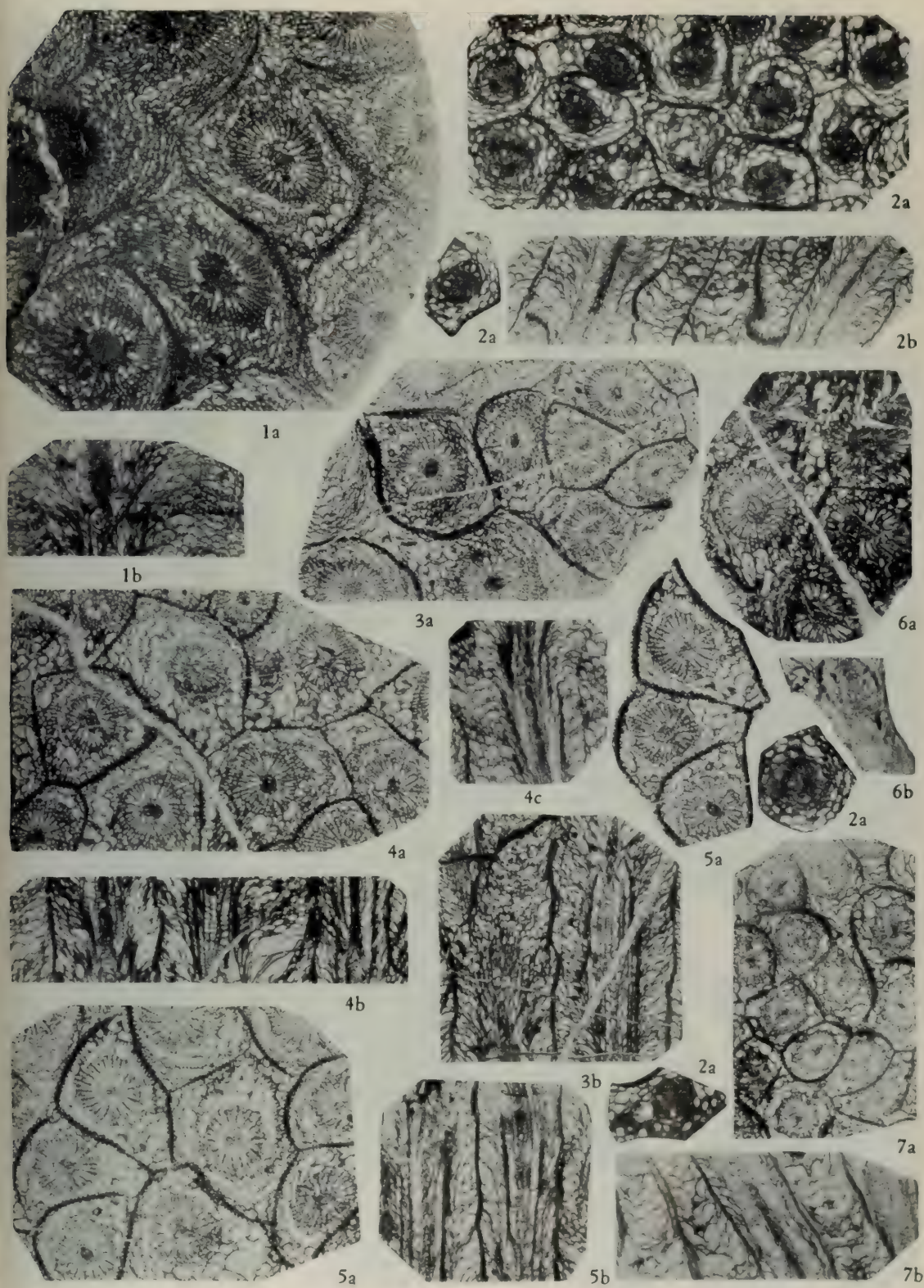


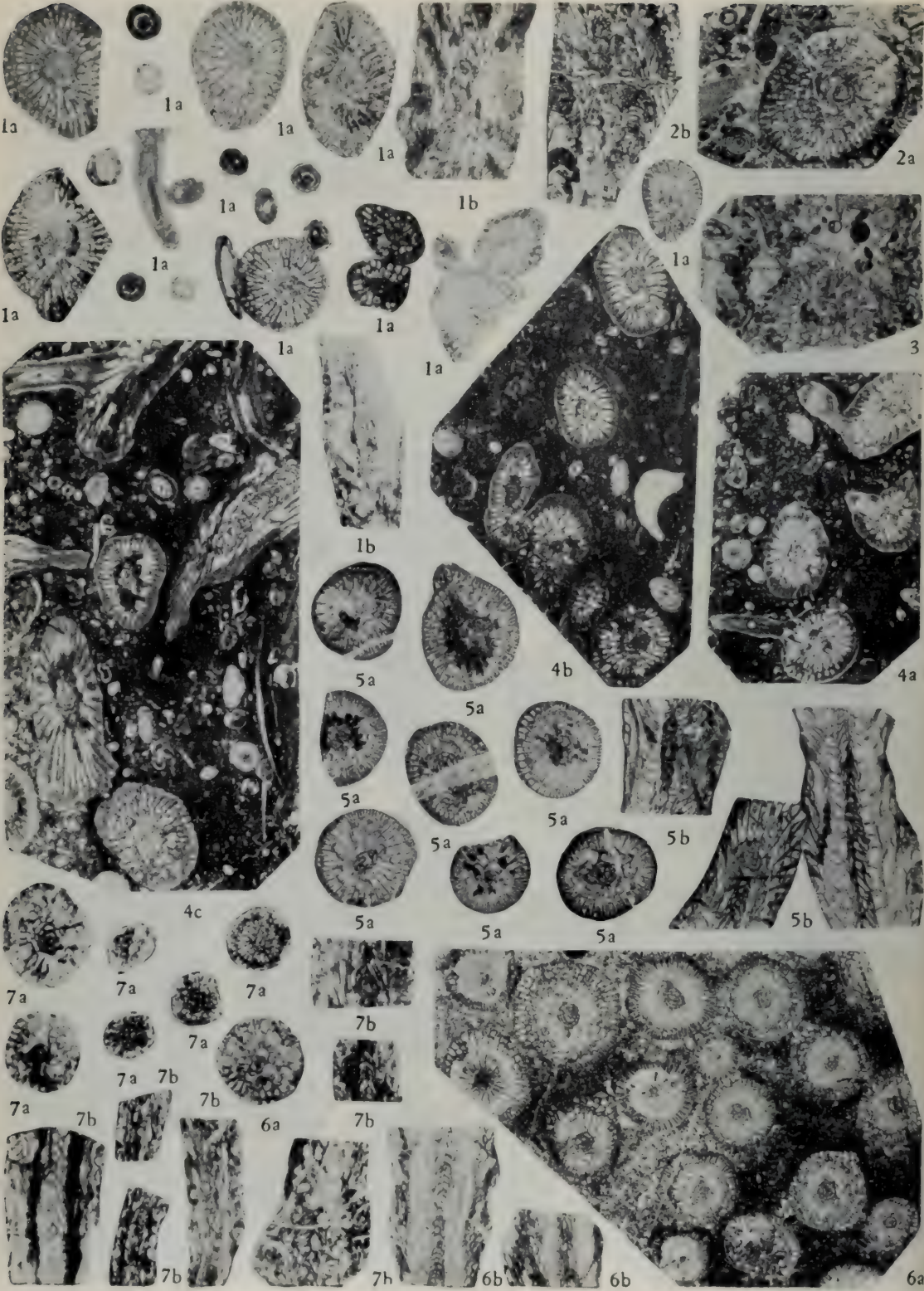


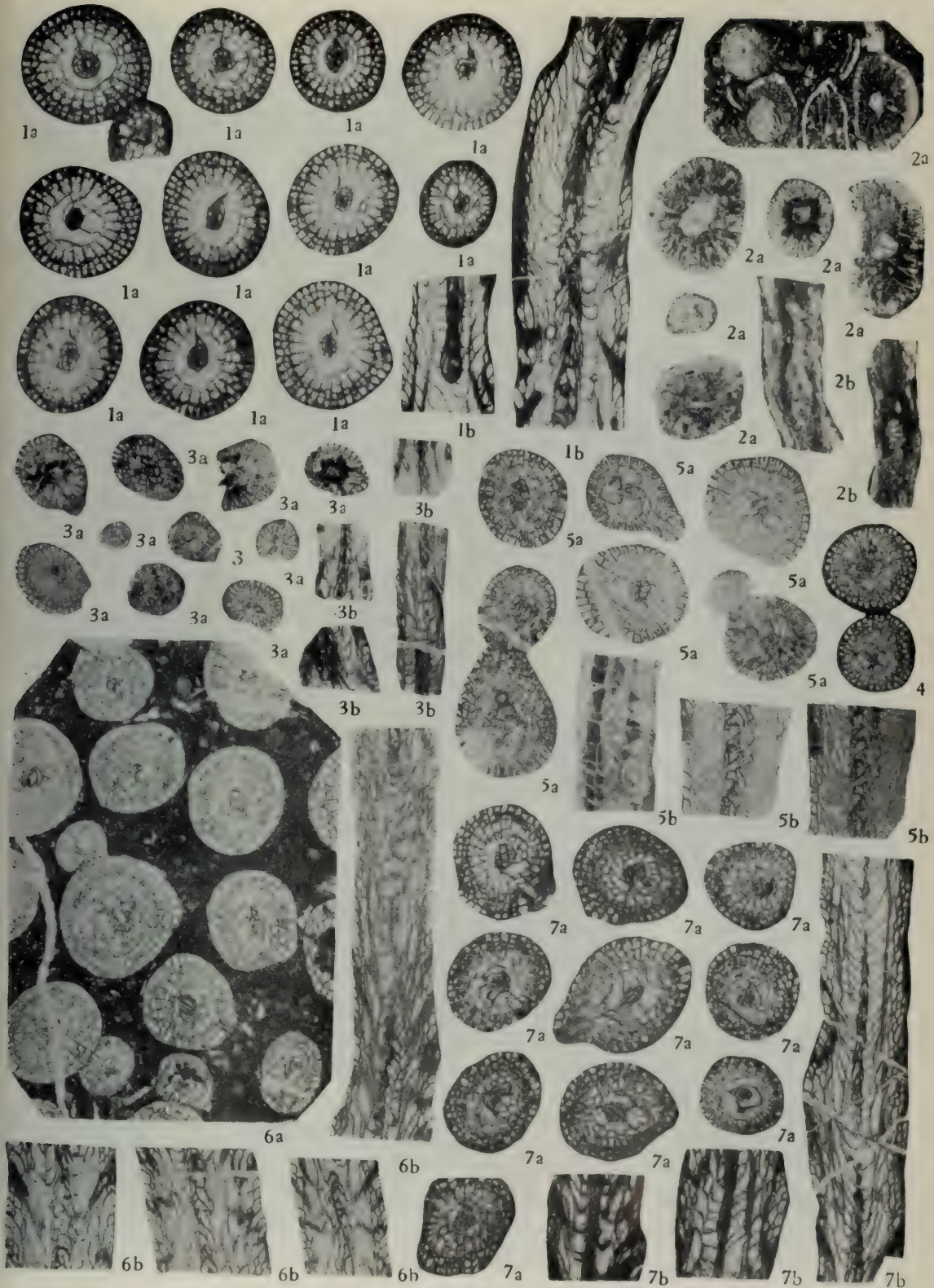


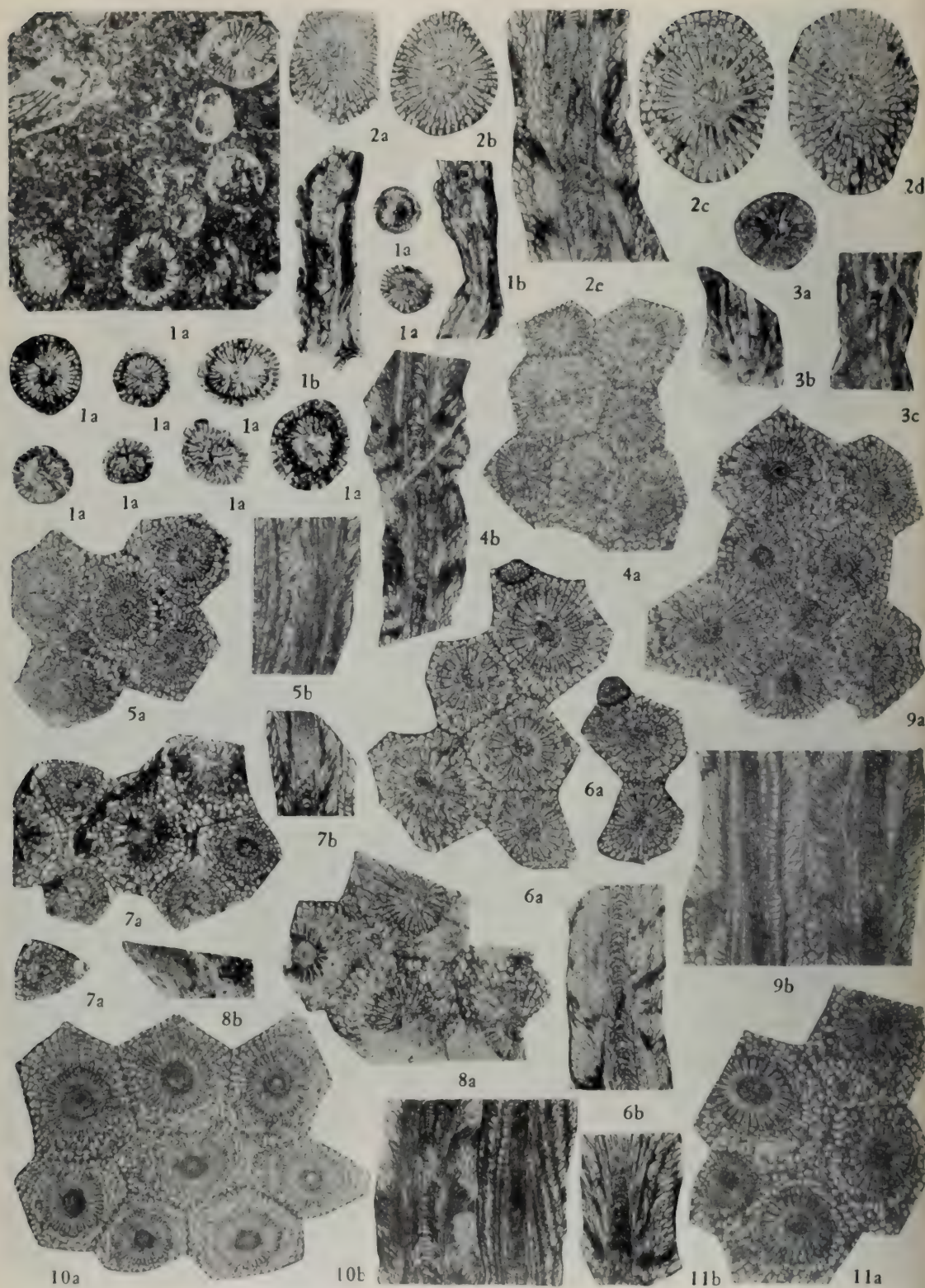


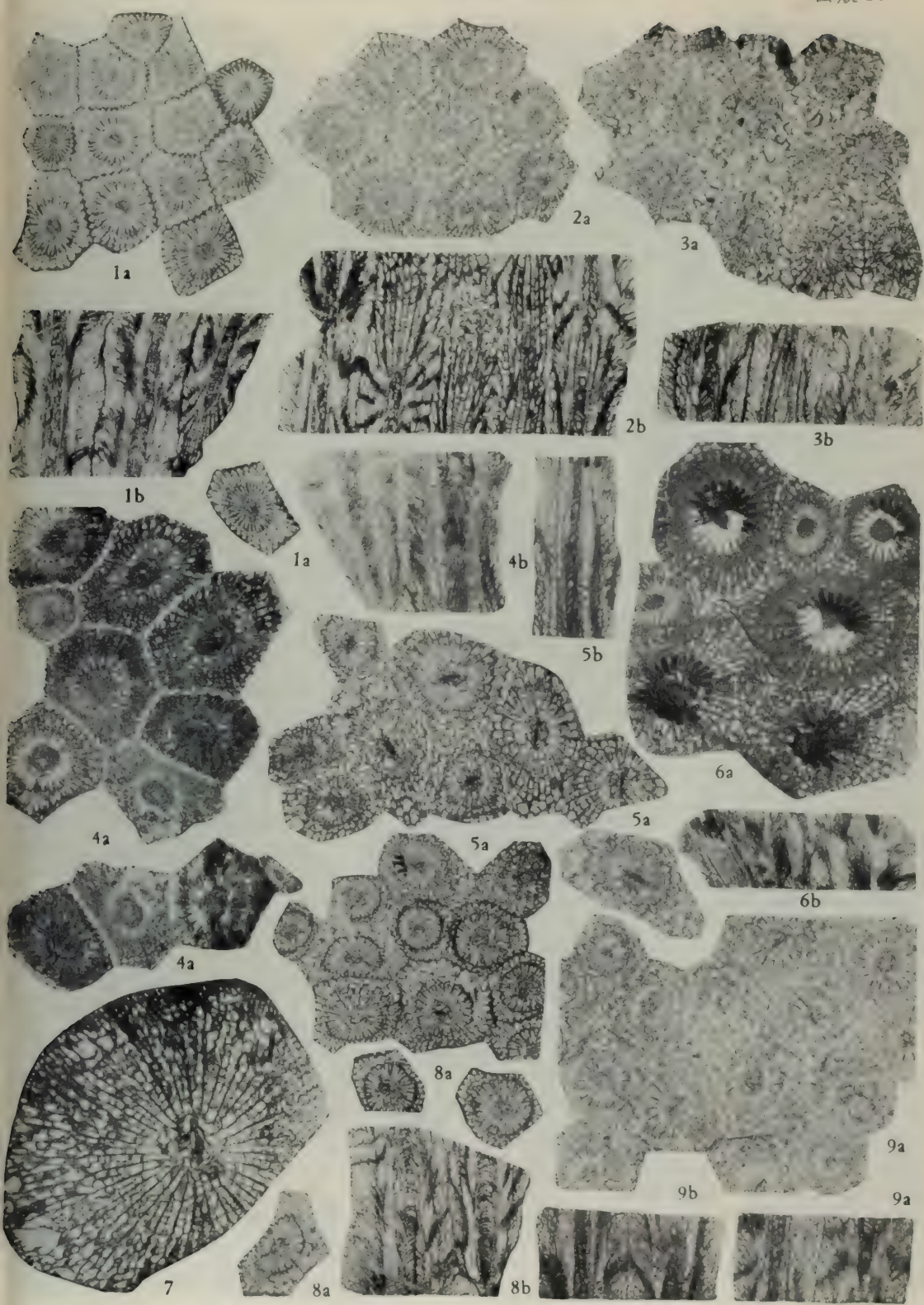


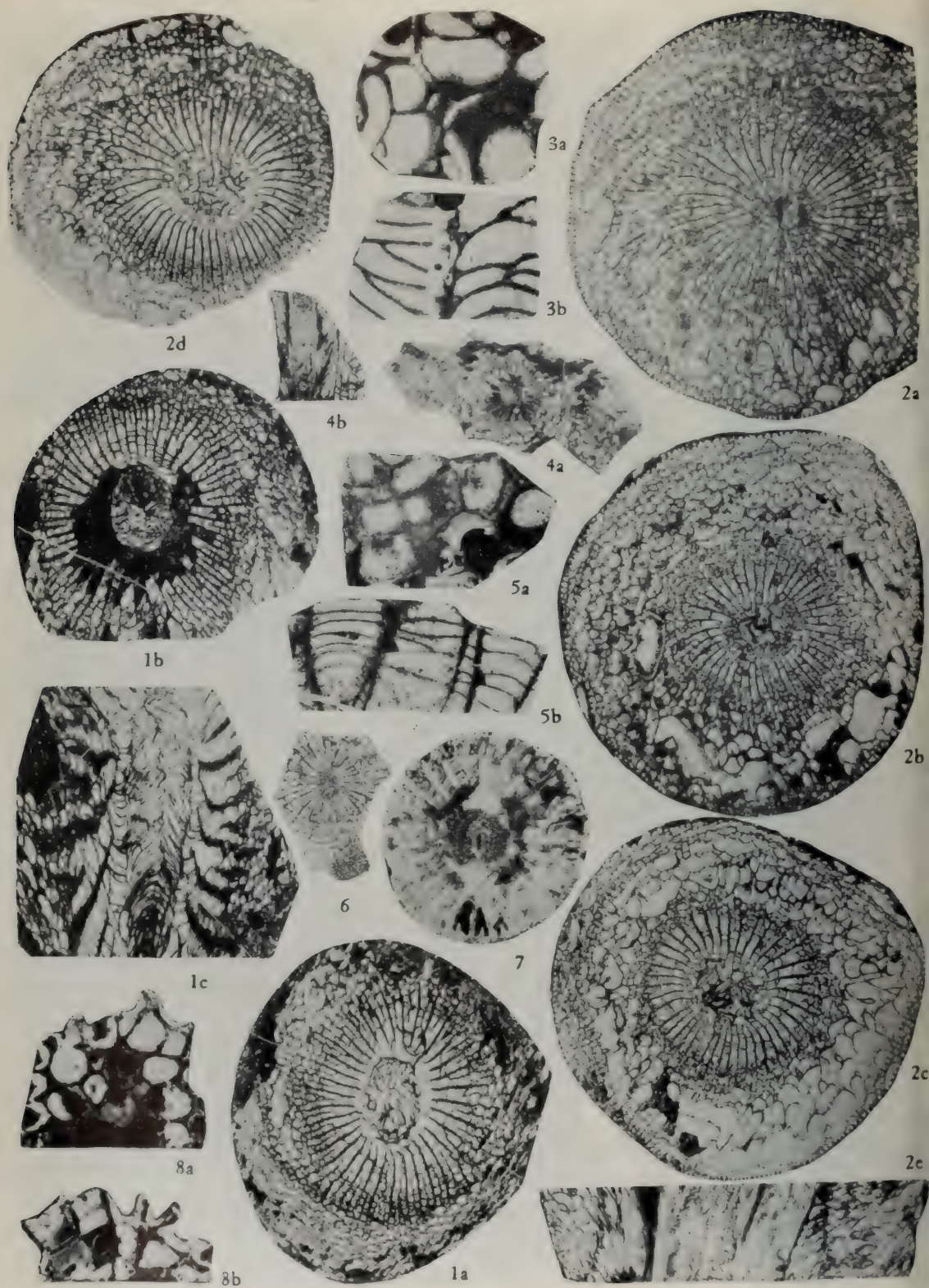


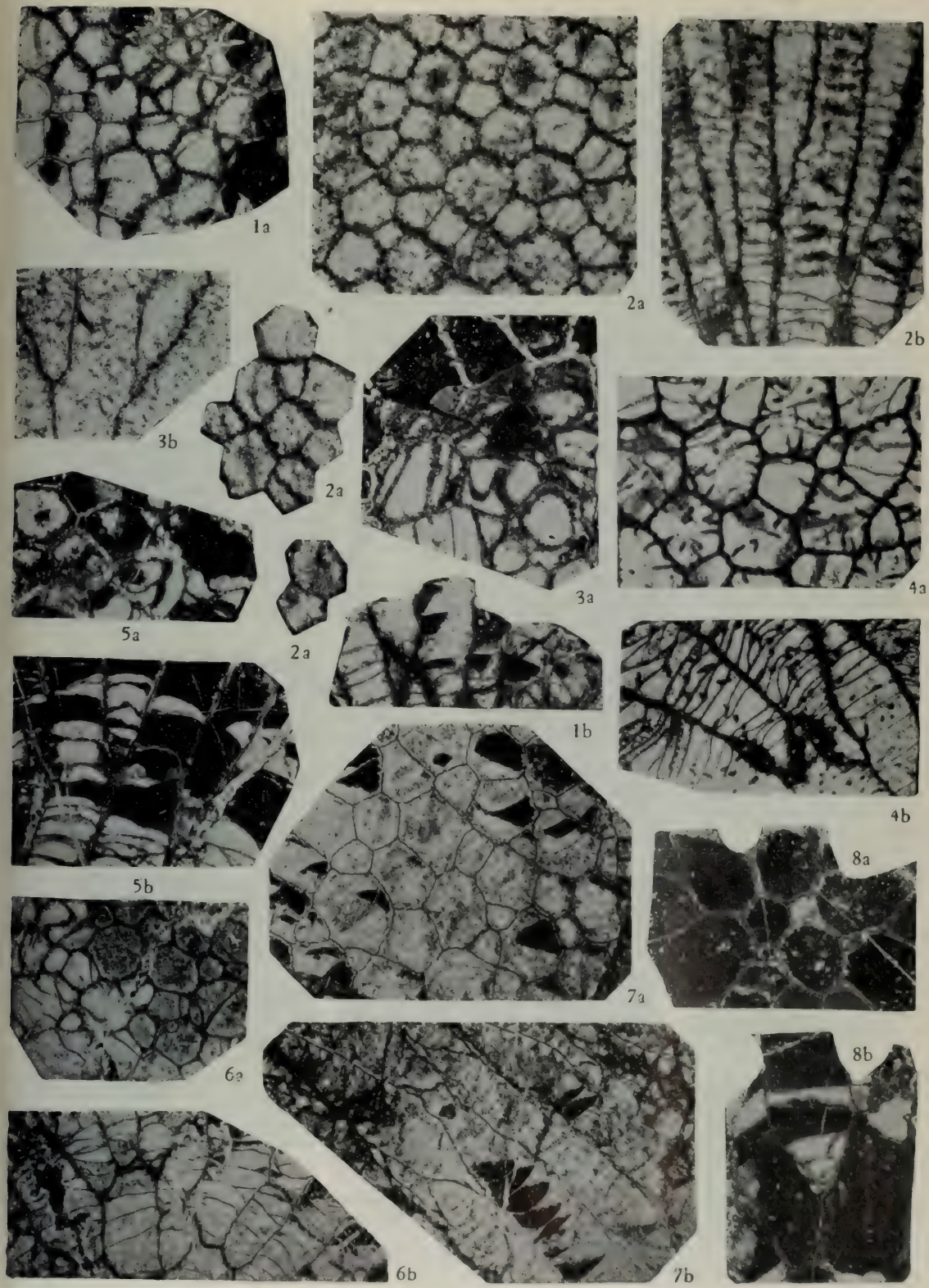


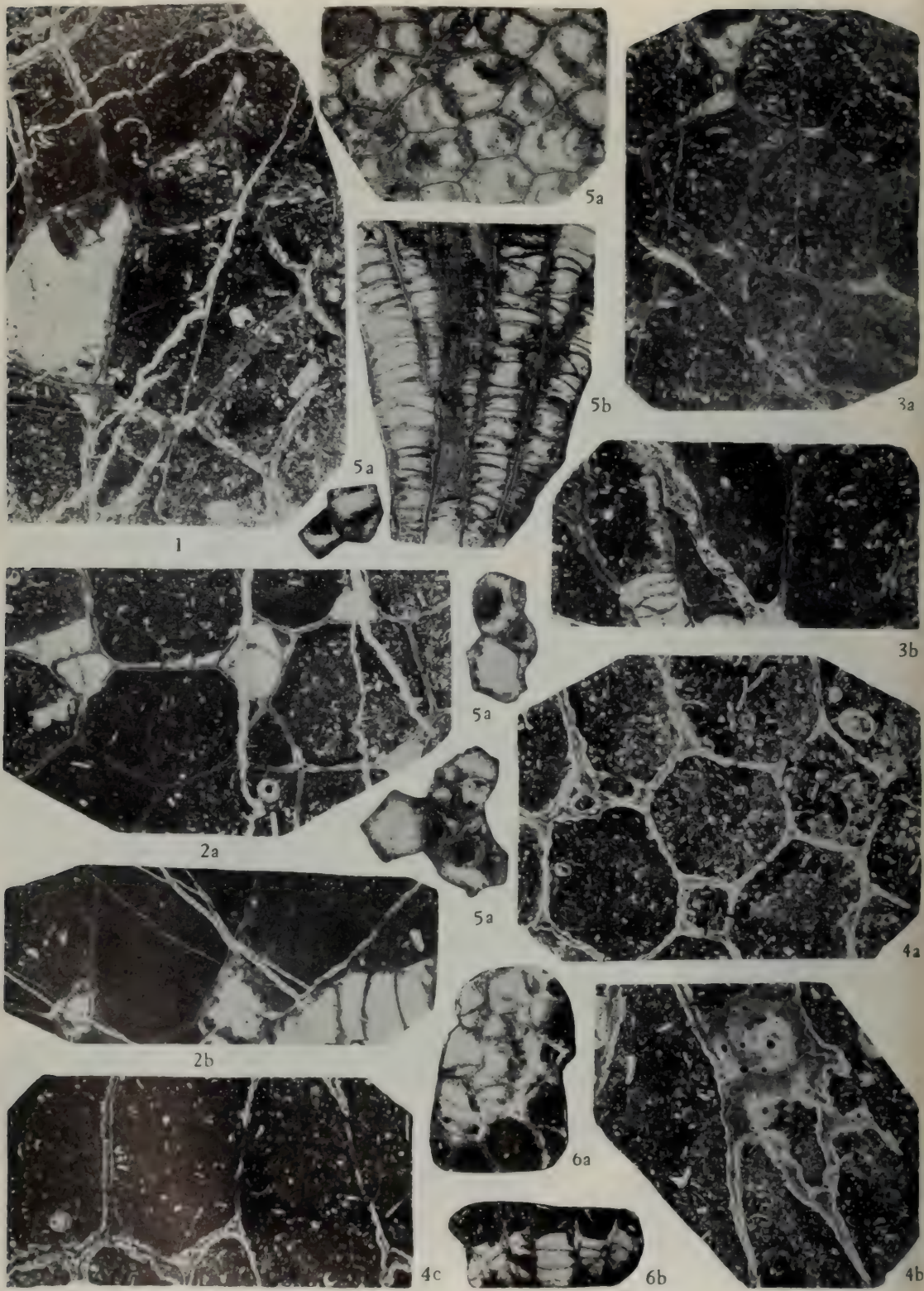


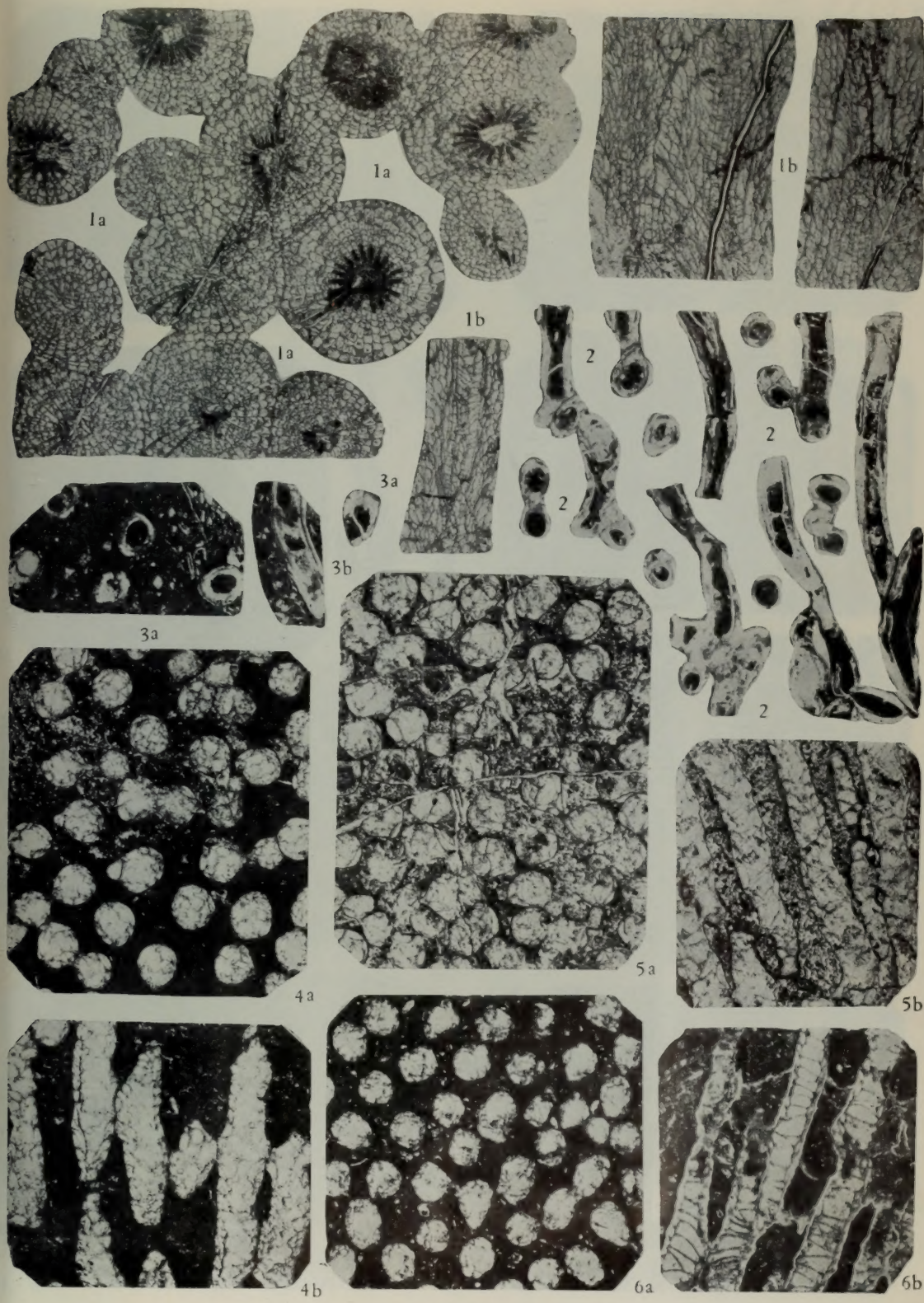






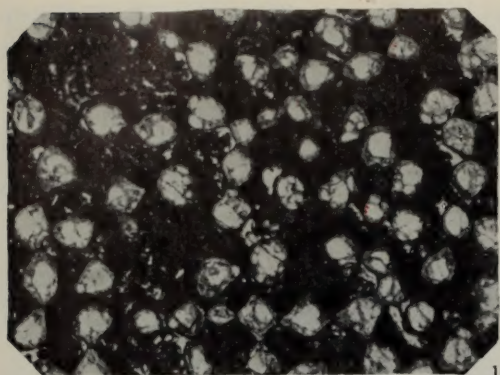




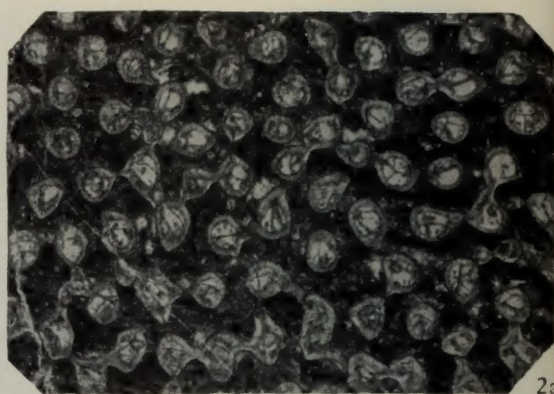




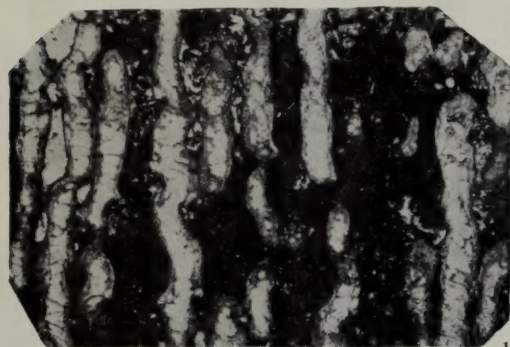
S0013826



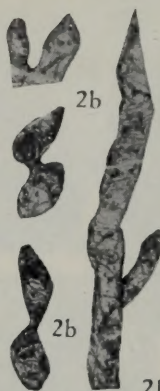
1a



2a



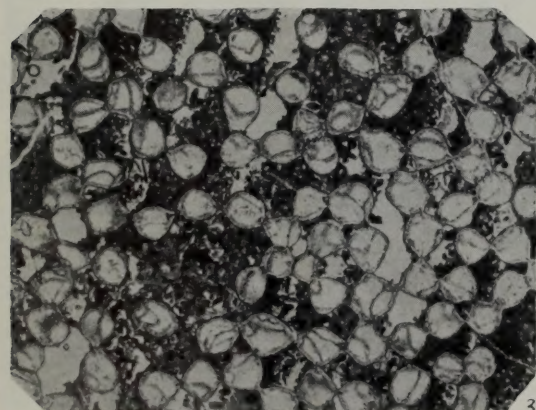
1b



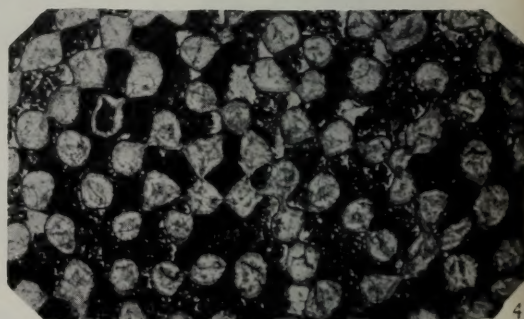
2b



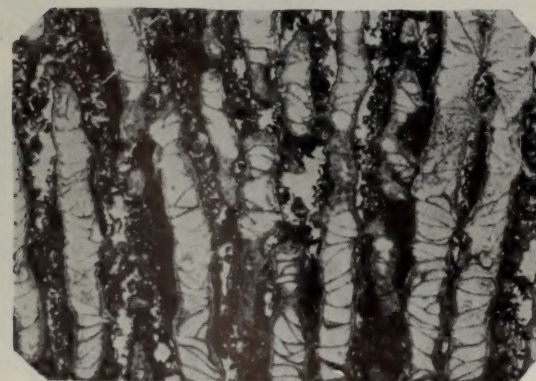
2b



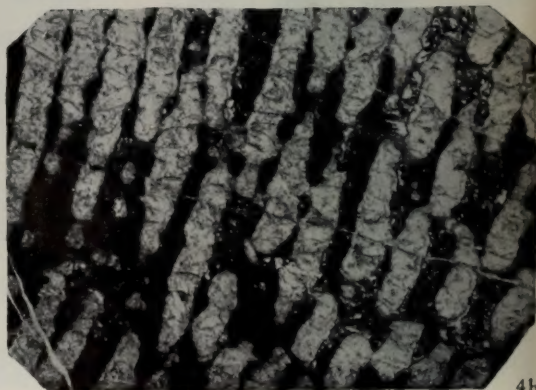
3a



4a



3b



4b

MEMOIRS
OF
NANJING INSTITUTE OF
GEOLOGY AND PALAEONTOLOGY

Academia Sinica

No. 15

SCIENCE PRESS

1981